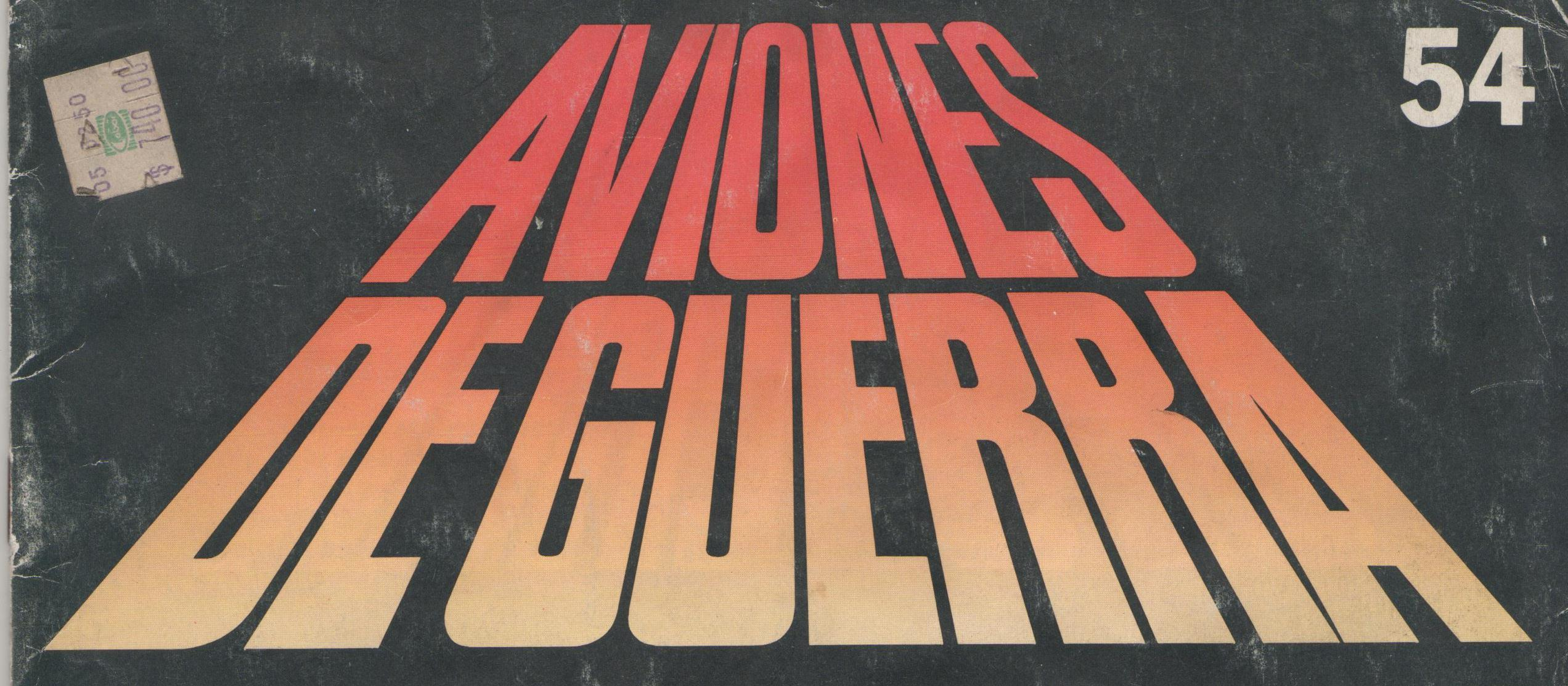


EL COMBATE AEREO HOY

9 788439 501701
10054

Perfil operacional del Hawkeye

Lento y voluminoso, el Grumman E-2 Hawkeye es, sin embargo, un elemento vital del poderío aeronaval estadounidense. En patrulla a gran distancia de su base móvil, su vasta red de sensores electrónicos descubre al enemigo antes de que pueda deslizarse entre las defensas.

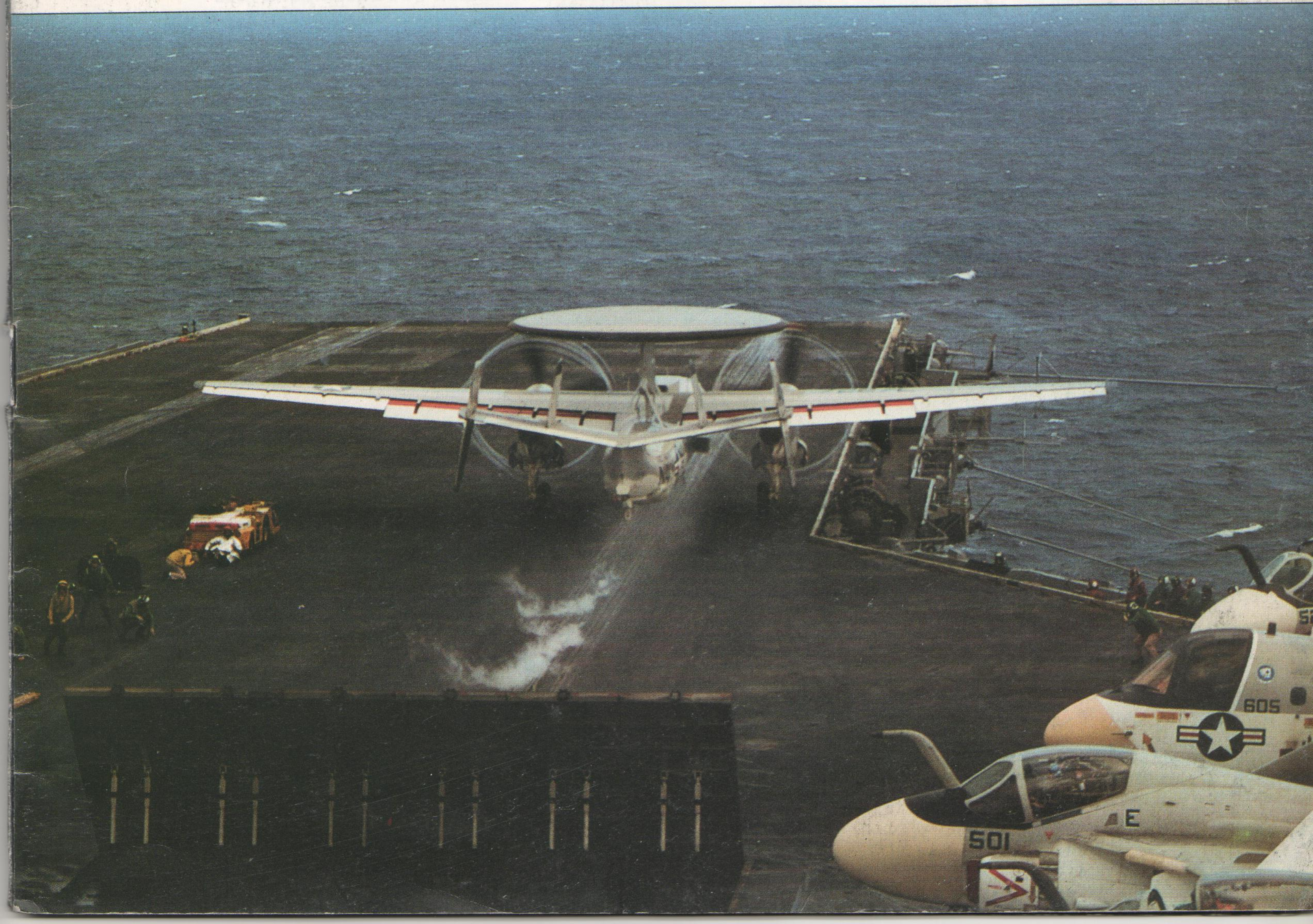
El cometido adjudicado oficialmente al E-2C es el de alerta temprana aerotransportada. De hecho, su tarea va más allá de esta sencilla definición y más bien debería considerársele como un «multiplicador de fuerza». El término AEW implica una función simplemente defensiva, la detección de enemigos que se aproximan, pero en la práctica el E-2C la supera. Para comprender cómo trabaja, es necesario primero echar una ojeada a la composición de un grupo aéreo embarcado, y también a la misión encomendada al propio portaviones.

El propósito de un portaviones en la *US Navy* es el de proyectar el poder aéreo a cualquier punto de la superficie del globo que pueda ser alcanzado por o desde el mar. El medio son los escuadrones de ataque que, en los gigantescos superportaviones estadounidenses, consisten en dos unidades de 12 aviones cada una, bien de Vought A-7E Corsair II o de McDonnell Douglas F/A-18A Hornet, y una unidad todotiempo de 10 Grumman A-6E Intruder. El grupo aéreo embarcado posee unos efectivos totales de 86 aeronaves (de alas fijas y rotativas) de los que sólo 34, un 40 por ciento, están destinadas a la acción ofensiva. De las restantes, otras 16 se dedican a la lucha especializada antisubmarina, mientras que dos escuadrones de cazas (24 aviones) reciben la tarea de defender al portaviones de los ataques aéreos, proporcionar escolta a las unidades de ataque y realizar misiones de reconocimiento. Evidentemente no son muy numerosos, por lo que el resto de las aeronaves son aparatos ca-

Un Hawkeye en el área de lanzamiento, con las alas todavía plegadas. El personal de cubierta se afana en enganchar el avión a la catapulta.

Terminadas las comprobaciones y con los motores a plena potencia, el piloto aguarda la señal del oficial de lanzamiento. En un instante el avión es precipitado fuera de la cubierta.

Grumman Corporation





US Navy

paces de aumentar la eficacia de las unidades principales: los llamados multiplicadores. Consisten en cuatro cisternas Grumman KA-6D para el repostaje en vuelo, cuatro Grumman EA-6B Prowler de guerra electrónica y, como elemento principal, cuatro E-2C Hawkeye. El grupo aéreo trabaja, lógicamente, como un equipo, donde cada unidad depende de las otras. En este equipo, el Hawkeye es el peón indispensable que coordina los esfuerzos de todos los demás.

«Charlie» (así es como conoce afectuosamente la comunidad de aviadores navales estadounidense al E-2C), es en apariencia un avión biturbohélice poco atractivo, con actuaciones poco destacables. Pero eso carece de importancia. Lo que importa es lo que su tripulación de cinco hombres puede realizar con su electrónica de punta y sus sistemas sensores.

Perfiles de misión

Como todas, las misiones de los «Charlie» se inician con una sesión informativa. El primer punto a cubrir es el propósito de la misión. Aunque probablemente se trate de permanecer en estación de descubierta, puede que incluya algo más. Contrariamente a lo que se cree, el E-2C se utiliza en muchos otros cometidos de los que sugiere su designación de AEW. Las misiones alternativas pueden incluir el control de fuerzas de ataque, el del tráfico aéreo, relé de datos, reconocimiento de superficie, búsqueda y rescate, o incluso el de patrulla contra el tráfico de drogas. Pero ahora vamos a ocuparnos de las misiones de descubierta en estación. La sesión continúa. Se cubre en detalle todo lo que la tripulación puede encontrar, lo que pudiera suceder, y el correcto curso de la acción a realizar. Incluso en tiempos de paz las maniobras tienen sus riesgos, especialmente si se llevan a cabo en áreas tan sensibles como el golfo de Sirte, en aguas de la costa libia. Aquí, por ejemplo, los blancos veloces y en vuelo alto procedentes del sudeste pudieran ser los Mikoyan-Gurevich MiG-25 «*Foxbat*» de las Fuerzas Aéreas libias despegados desde Misurata, y si no hubiesen Grumman F-14 Tomcat en estación con los Hawkeye, éstos habrían de virar hacia la flota al tiempo que solicitan asistencia. Las operaciones en aguas cercanas a Corea del Norte pueden ser aún más arriesgadas, y en tiempos de paz han de evitarse hasta las provocaciones más evidentes.

El siguiente paso de la sesión es el informe meteorológico, ya que con mal tiempo, la misión ha de adaptarse apropiadamente. Las condiciones de engelamiento y tormentas han de evitarse, ya que a veces afectan a las actuaciones del radar y otros sistemas.

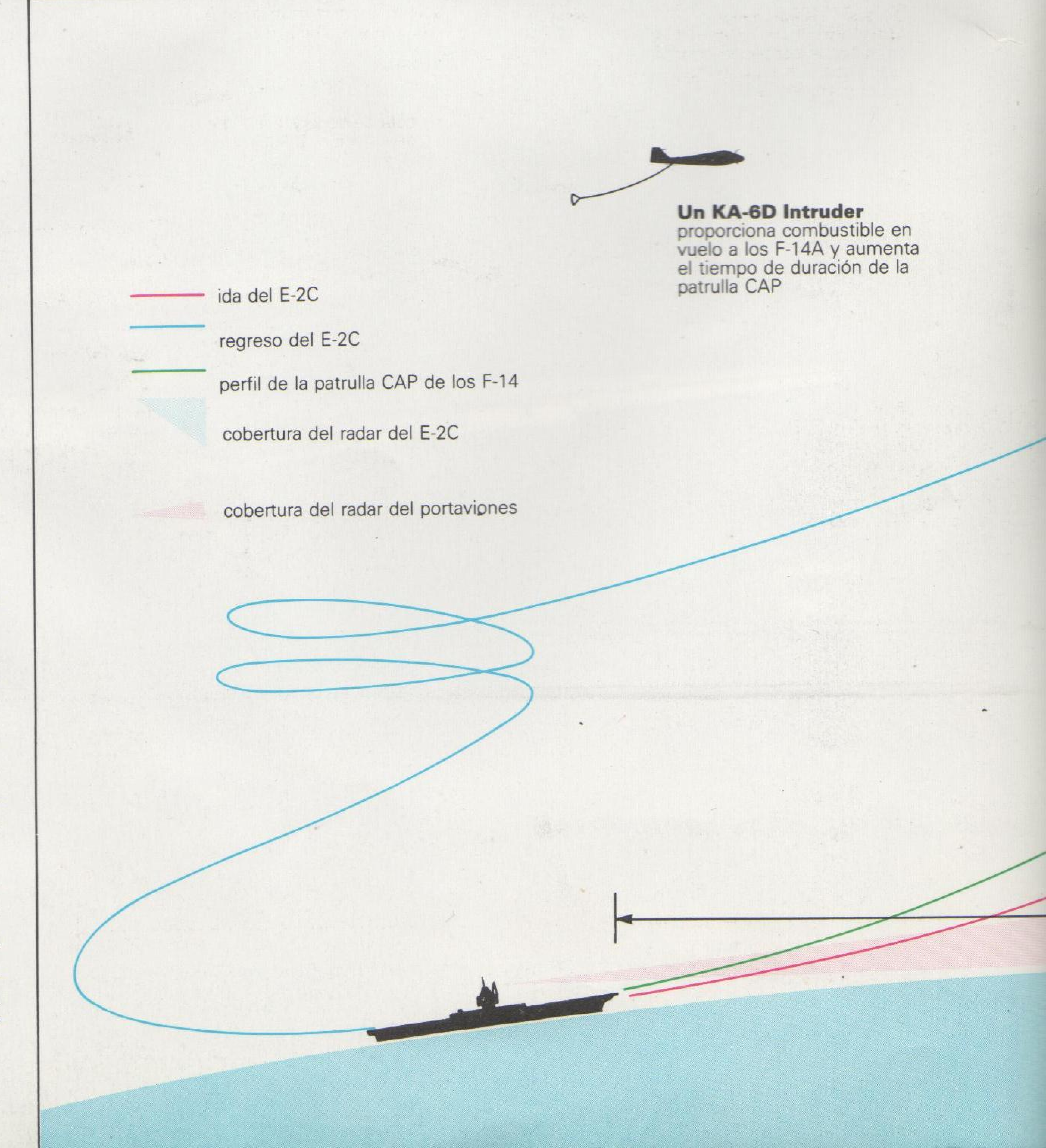
Finalmente, y como en todas las sesiones de información estadounidenses, se tratan las emergencias del día. Se elige al azar una situación de emergencia y se informa de las acciones tendentes a su corrección.

Una vez acabada la sesión, los tripulantes marchan a su avión. Se observa el ritual paseo de inspección en torno al mismo, y el comandante firma la hoja en la que acepta la máquina como dispuesta para el servicio. Entonces la tripulación sube a bordo a través de la escotilla en el costado inferior de babor y el comandante y su copiloto pasan hacia la cabina a través del compartimiento de aviónica, mientras que el oficial de información de combate, el oficial de control aéreo y el técnico de vuelo giran a la derecha para dirigirse al centro de información y mando situado en la zona central, bajo el radomo. Los motores arrancan, los sistemas se conectan y se efectúa la lista de comprobaciones finales. Si todo es satisfactorio (no necesariamente el 100 por cien, pero si en el porcentaje necesario para llevar a cabo la misión) el piloto rueda hacia la catapulta, y la tripulación de cubierta trinca la barra de remolque del aterrizador delantero a la lanzadera de la catapulta. Naturalmente, una de las comprobaciones finales es asegurarse que las alas están desplegadas y bloqueadas: por lo menos

A medida que gana altura, el E-2 aumenta la velocidad gradualmente y se prepara a alcanzar su cota operativa. Por lo general, el Hawkeye es el primer avión lanzado y el último recuperado, pues debe coordinar todos los demás elementos aéreos del portaviones durante dos e incluso tres ciclos de salidas.

Misión de descubierta

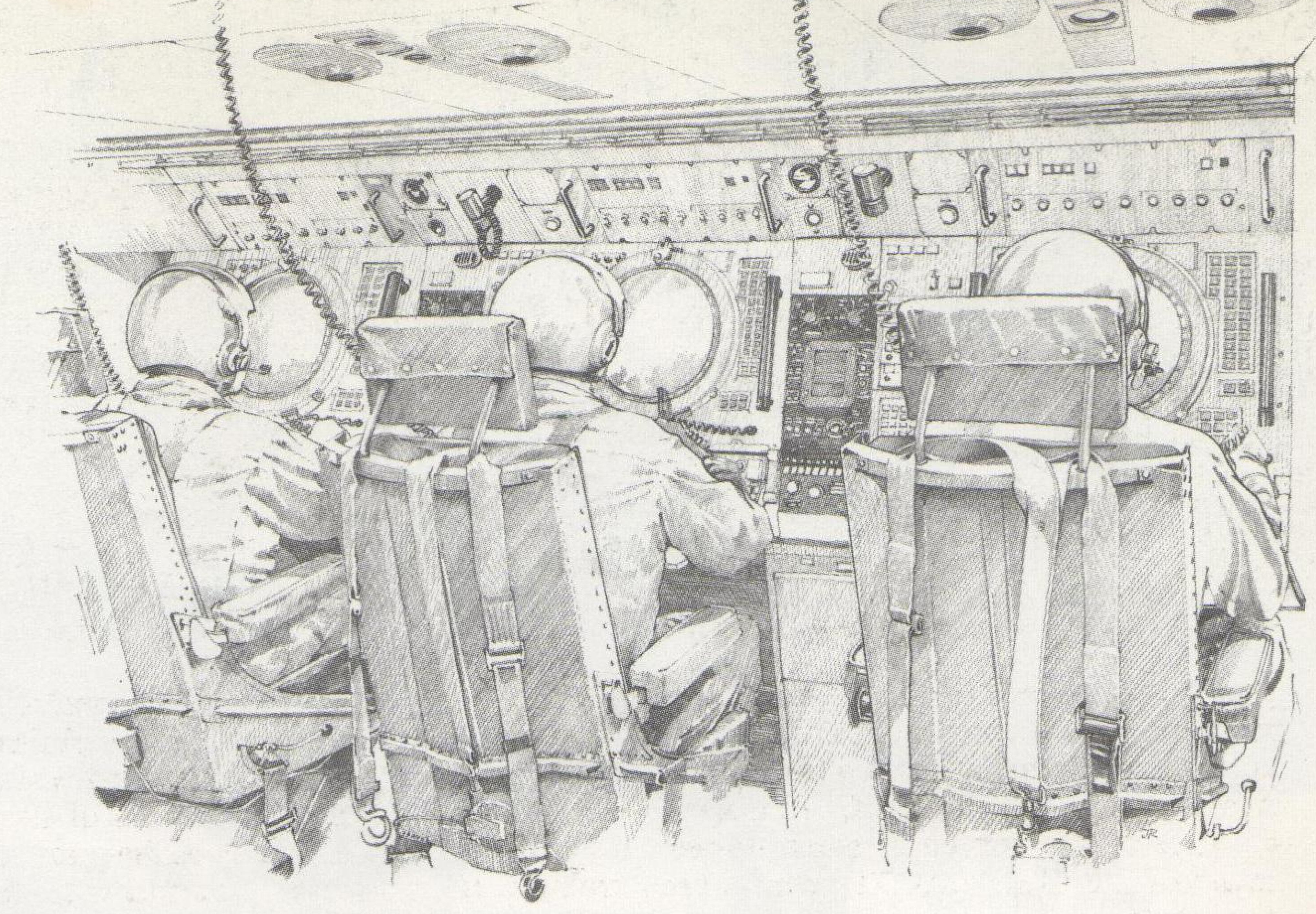
La versatilidad operativa es una de las cualidades fundamentales del Hawkeye, aunque la misión que desempeña más habitualmente es la de descubierta en estación. Lejos del portaviones, el E-2 asume el control de las salidas de los F-14 Tomcat de protección de la flota. La combinación de las capacidades de detección del Hawkeye con las de ataque del Tomcat crea una pantalla defensiva altamente eficaz.



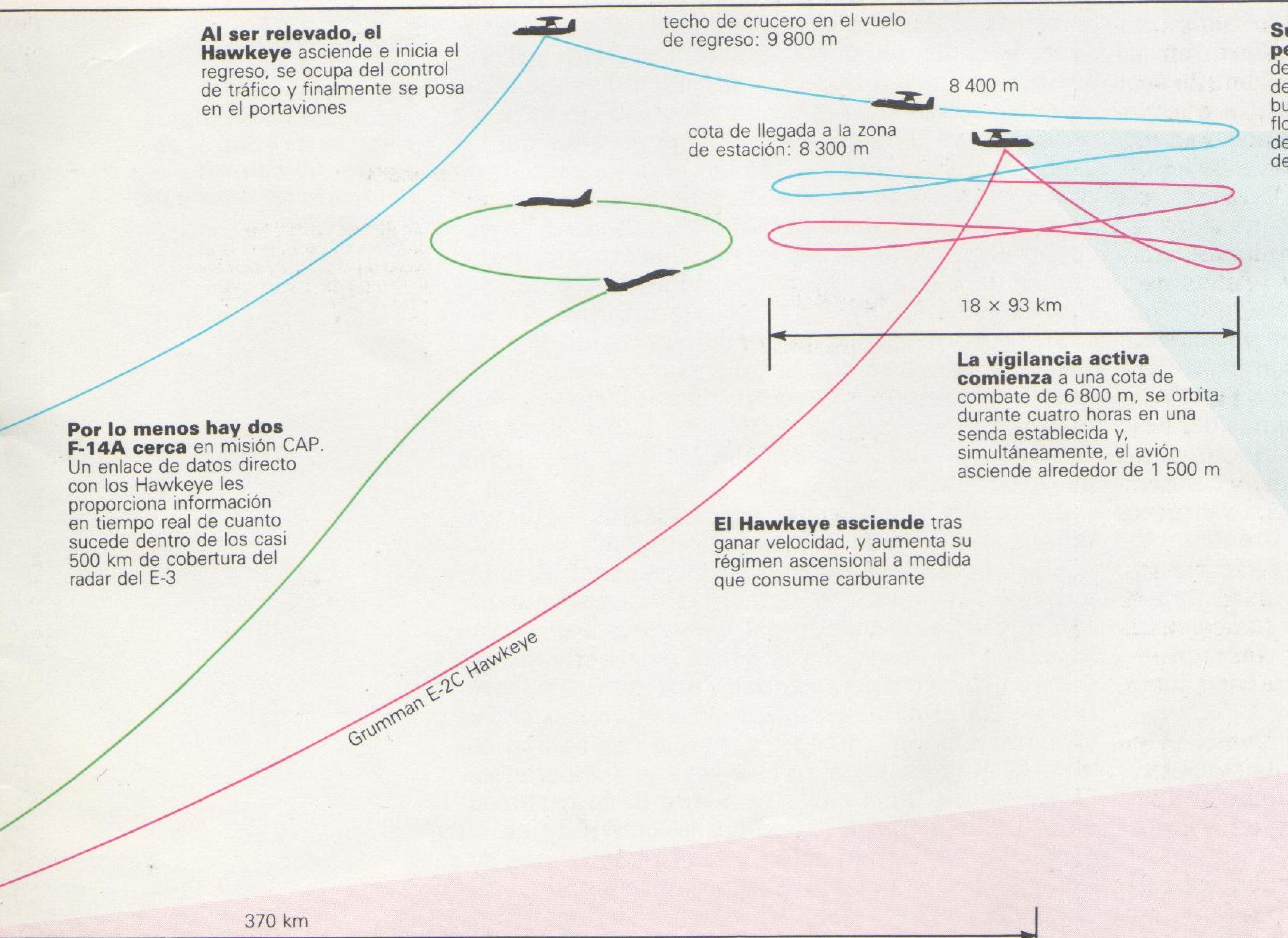
en un caso un avión de caza fue lanzado, durante la noche, con los planos plegados. El piloto tuvo suerte y pudo salir del paso, pero «Charlie» seguro que no. Los *flap* se calan a 20° y el piloto recibe la última lista de comprobaciones del resto de la tripulación antes de empujar hacia adelante las palancas de gases hasta que los diales muestran 13 820 rpm o éstas se encuentren al menos dentro de los límites aceptables. Con los motores rugiendo, el piloto y el oficial de lanzamiento de cubierta se intercambian señales visuales, y un segundo después la catapulta se dispara. «Charlie» recorre los 95 m de carrera de la catapulta y deja la cubierta a unos 115 nudos (213 km/h), bastante más de su velocidad de pérdida al peso bruto de despegue, que es de 92 nudos (171 km/h). Los mandos, del tipo de avión de línea, de «cuernos», necesitan sólo leves esfuerzos y «Charlie» vuela literalmente desde la cubierta. Durante un momento la velocidad crece para iniciar la ascensión hasta la altitud preestablecida. Como en muchos otros turbohélices, los motores giran a velocidad constante, y la potencia se ajusta al cambiar el paso de las hélices. La velocidad ascensional inicial es de unos tranquilos 767 m por minuto, aunque a medida que se consume el combustible puede aumentar hasta los 1 003 m por minuto al peso de combate. Una trepada sostenida, a unos 180 nudos (333 km/h) toma algo más de 13 minutos en llevarlo hasta los 15 000 pies (4 570 m), y en unos 34 minutos se alcanza el techo de servicio, que en una misión que comience al peso máximo de despegue es de 8 780 m.

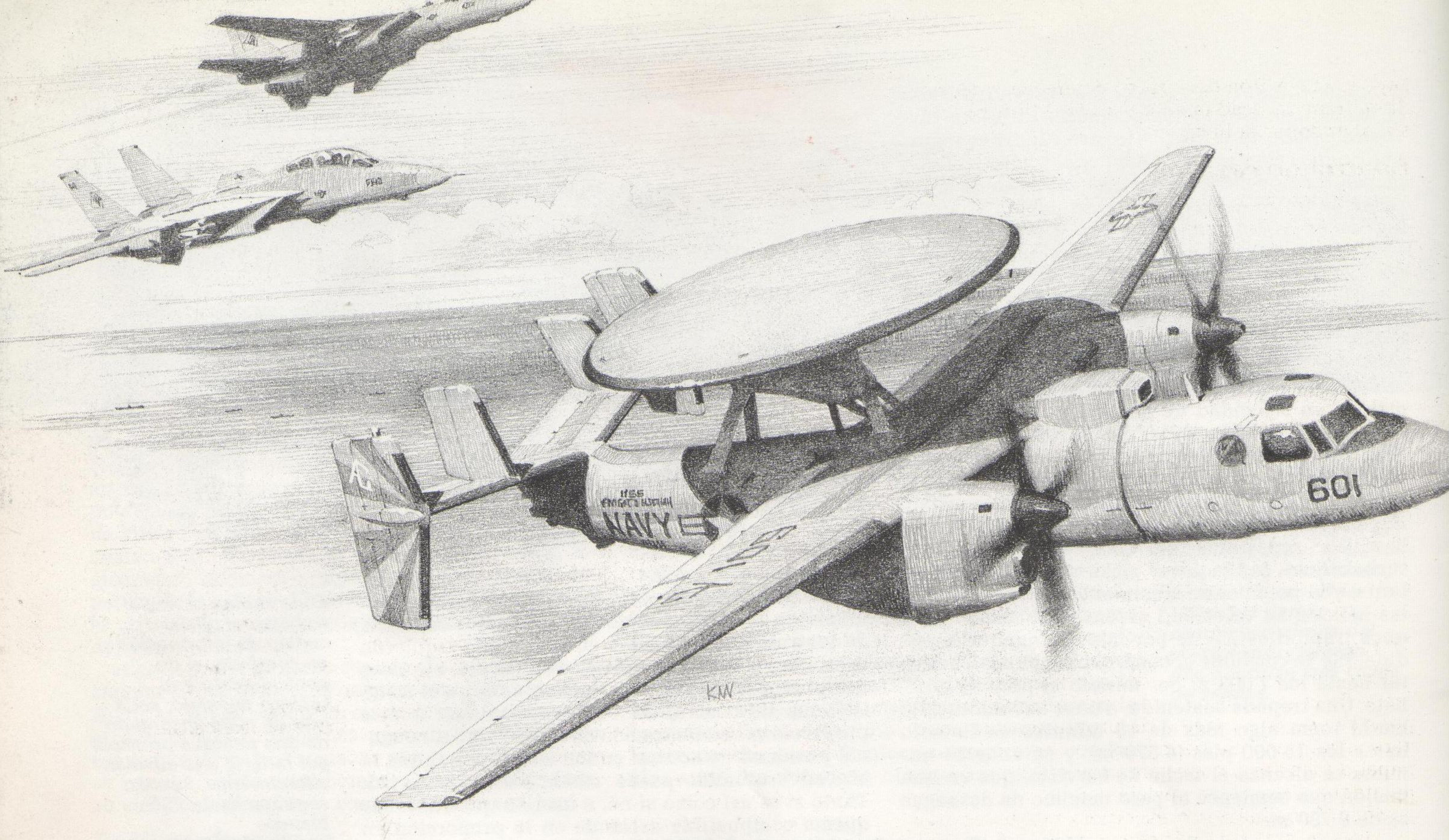
Subida a estación

La misión de vigilancia en estación se centra ordinariamente en torno a un punto a 370 km del portaviones, y en áreas de peligro se mantienen en anillo dos Hawkeye que solapan ligeramente las respectivas zonas de responsabilidad. Antes de alcanzar esta posición, los tres miembros traseros de la tripulación desbloquean sus asientos que, para el despegue, estaban encarados hacia adelante, los giran 90° a la izquierda y los vuelven a fijar. Esta maniobra les deja situados de cara a sus consolas de instrumentos situadas en el costado izquierdo del avión. Una vez completada la subida, el piloto comprueba el rumbo y posición y conecta el AFCS (sistema de control de vuelo automático) que le proporciona compensación de estabilidad direccional y control de actitud en los tres ejes, aunque la altitud sostenida puede cambiarse a voluntad. Tanto si es así como si no, a medida que «Charlie» quema combustible asciende en la proporción en que decrece el peso, para llegar a situarse en estación a 8 380 m. La velocidad de crucero es de 268 nudos (497 km/h). A medida que se aproxima al punto prefijado, se realiza el contacto con el avión allí situado y se efectúa el relevo formal. El «Charlie» saliente, si ha permanecido en estación las seis horas completas que constituyen su misión normal, deja su altitud de 8 410 m, asciende mediante la potencia normal a su techo de crucero de 9 875 m y establece el curso hacia el portaviones. Ascen-



En la cabina principal trabajan el oficial del centro de información en combate, el de control aéreo y el técnico de vuelo, cada uno de ellos encargado de una pantalla principal del radar y una auxiliar alfanumérica. Pueden seguirse hasta 250 blancos automáticamente, además de 30 interceptadores, y las inserciones de datos y peticiones de información se hacen mediante el teclado o por lápices ópticos.





derá aún más mientras retorna hasta llegar a poco más de 10 000 m.

Entretanto, el recién llegado «Charlie» establece su circuito de exploración con unos 93 km de largo y poco menos de 18,5 km de ancho. Para hacerlo, primero desciende a su techo de combate de 6 860 m, una limitación impuesta por su peso bruto y después cuidadosamente coordina su circuito con otro E-2C en estación cercana. Así evita abrir momentáneamente una «ventana» a través de la que puedan colarse visitantes no detectados. Entonces el piloto cala los *flap* a 10° y reduce la velocidad para proporcionar un ángulo de ataque optimo de 3° para el radar. Una vez en estación, «Charlie» posee autonomía para permanecer durante cuatro horas. Tanto la cubierta de vuelo como el centro de mando están presionizados y el nivel de ruido es inferior al de muchos aviones de pasajeros.

Circuito de patrulla

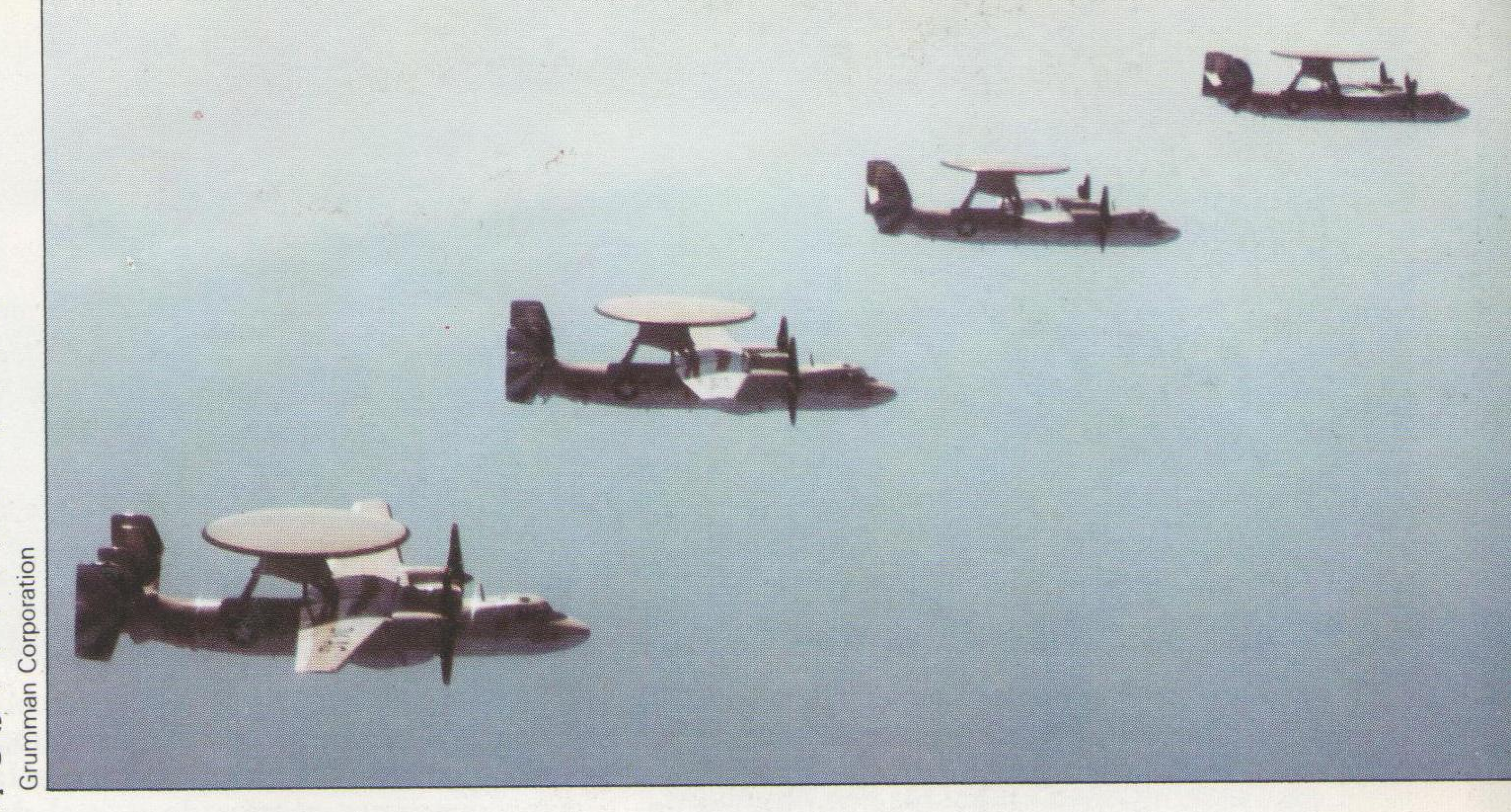
El circuito de patrulla no es sólo el vuelo en torno a un punto fijo: la estación correcta ha de mantenerse con respecto al portaviones y éste se mueve. Por lo tanto se ha de modificar constantemente. El viraje completamente plano es una elección obligada para evitar la pérdida de prestaciones del radar que se produciría en caso de viraje inclinado. Así, se ha de virar muy suavemente a 0,6° por segundo, y se tarda cinco minutos enteros en virar en redondo. El piloto puede elegir la maniobra manual si lo desea, pero es más cómodo dejar al AFCS. A la derecha del tablero del AFCS hay un mando parecido a una sartén. Se utiliza para hacer un giro sin inclinación hasta alcanzar el rumbo deseado y luego se le devuelve a la posición neutra. Otro conmutador del tablero accede al Tacan y éste, asociado directamente con el portaviones, puede utilizarse para situar con exactitud la posición deseada del E-2C. A menos que se haya conectado el mantenimiento de altura, «Charlie» asciende gradualmente hasta que al final de su misión de cuatro horas se encuentra a unos 1 555 m más alto de la posición inicial.

La altura es importante para la misión de un AEW, ya que permite al radar explorar más allá de la curvatura terrestre. El techo de combate se elige con preferencia al de servicio, más alto, para proporcionar al avión una oportunidad de evasión si es atacado. Aunque lento y desarmado, es muy maniobrable, pero ésta es su única cualidad y la pierde casi por completo a la altura de servicio. Sin embargo es casi innecesario añadir que los «Charlie» están solos en muy raras ocasiones, ya que les suelen acompañar dos F-14 Tomcat.

El Hawkeye combina sistemas activos y pasivos de descubierta, y está automatizado hasta un punto muy elevado. Esto es tan ideal como necesario, ya que el E-2C puede vigilar hasta tres millones de millas cúbicas de espacio aéreo y de mantener hasta 600 blancos, incluidos sus rumbos, velocidades, identificación y altitudes. Los alcances de descubierta se aproximan a los 485 km para los ecos de gran tamaño, a los 370 km para los del tamaño de un caza y a los 185 km para los misiles de crucero. Una tripulación electrónica de tres hombres podría difícilmente manejar esta masa de datos, y gran parte de los mismos se transmite por enlace de datos al centro de mando del portaviones. Los ocupantes del centro de información actúan básicamente como gestionadores de los sistemas, y aseguran que la información recogida siga la dirección correcta. El sistema puede automáticamente controlar asimismo hasta 40 interceptaciones simultáneas, aunque esta capacidad ha de ser controlada.

Cualquier amenaza en aproximación es detectada e identificada positivamente como hostil. Si utiliza contramedidas que intenten cegar el radar del Hawkeye, éste se comunica silenciosamente con el centro de mando del portaviones mediante su enlace de datos, a sus cazas de escolta y a un Prowler de guerra electrónica que también merodea en las cercanías. La interferencia radar activa es asimismo una emisión. El trabajo en equipo comienza. Entre ambos, el Hawkeye y el Prowler establecen una línea sobre la fuente de la perturbación. La posición del enemigo se convierte en un problema de triangulación y se obtienen datos suficientes para que los Tomcat, alimentados mediante los enlaces de datos, lancen sus misiles de largo alcance Phoenix con suficiente probabilidad de impacto. Los tres tipos de aviones están implicados en el resultado y sin cualquiera de ellos los demás serían mucho menos eficaces. Pero el Haw-

Un ejemplo perfecto de equipo de combate de la aviación militar actual: el Hawkeye y el F-14 Tomcat. Habitualmente cada E-2 vuela acompañado de una pareja de Tomcat, dispuesta a hacer frente a cualquier amenaza para la flota. Los datos de detección, adquisición y seguimiento recabados por el E-2 son transferidos automáticamente al sistema de control de armas del Tomcat mediante un enlace de información.



Grumman Corporation

Cada ala aérea embarcada suele disponer de cuatro Hawkeye, dos de los cuales están siempre en el aire; sin embargo, esta cifra podría incrementarse en caso de amenaza y operaciones bélicas.

keye es el corazón del equipo defensivo, que coordina ininterrumpidamente el flujo de información, sin abandonar la búsqueda.

Control de caza

Si se detectan más amenazas, se lanzan más Tomcat para neutralizarlas. La información recopilada por «Charlie» permite a los limitados recursos del portaviones situar los interceptadores de sus escuadrones exactamente donde son de máxima eficacia. Así pueden lanzar a su vez sus misiles a blancos a los que no pueden descubrir con sus propios radares. Los primeros Tomcat enviados aceleran a velocidad supersónica para interceptar al enemigo lo más lejos posible del portaviones. Tras un prolongado período con el posquemador encendido se quedan desesperadamente cortos de combustible. Se lanza un cisterna KA-6D desde el portaviones; ahora el E-2C ha de controlar la cita de repostaje que permita a los secos Tomcat rellenar sus vacíos tanques con el mínimo retraso. Esto es trabajar en equipo y para ello se construyó el Hawkeye. Esto es también lo que se llama un multiplicador de fuerza.

Dirección terrestre

Todo esto sin embargo es lo referente a la defensa de la flota. Pero, como ya dijimos antes, un portaviones es un medio de proyección del poder aeronaval, y el E-2C tiene asimismo un importante papel a jugar al actuar como control de la fuerza de ataque. Desde una posición «a distancia de seguridad», posiblemente escoltado por una pareja de cazas, «Charlie» puede abarcar tierra al interior, identificar blancos terrestres y dirigir con precisión a los aviones de ataque hacia ellos, evitando los riesgos del terreno y las defensas de tierra. Tambien vigilan las defensas aéreas enemigas y al detectar una amenaza alertan tanto a los escuadrones de ataque como a los cazas de escolta, que se sitúan en posición para contrarrestarla. Si hubiese rezagados en el regreso, y suele haberlos, los amparan hasta la seguridad mientras dirige al comité de recepción de cazas propios.

Ayuda al apontaje

Finalmente, de regreso al portaviones, ayuda en la tarea de organizar las secuencias de recuperación en el circuito de tráfico mientras espera su propio turno. Al final de la misión, la toma no «se suda». Aunque su velocidad de pérdida es de sólo 71 nudos (132 km/h), el Hawkeye se alínea a unos 5,6 km de distancia y se deja caer sobre la cubierta a 101 nudos (187 km/h). De noche o con mal tiempo, el AFCS puede acoplarse con el sistema de apontaje automático del portaviones; mediante él, el E-2C puede posarse «sin manos». Para entonces, naturalmente, la tripulación trasera ha ajustado sus asientos mirando hacia adelante.

El E-2C no siempre actúa como avión embarcado. Egipto, Israel y Japón lo emplean desde bases terrestres y los israelíes fueron un importante factor en el abrumador éxito de la Fuerza Aérea de Israel sobre Líbano y Siria en 1982, e incluso se anotaron la detección de los cazas sirios en sus carreras de despegue, antes de que sus ruedas abandonaran el suelo. «Charlie» ha jugado también un papel vital en la descubierta de contrabandistas de drogas en el Caribe, tanto aéreos como de superficie.

Una vez concluida su misión de alerta temprana, «Charlie» regresa al portaviones y asiste en la organización del apontaje de los demás aparatos antes de posarse. Pero en ese momento habrá ya otro E-2C encargado de la salvaguarda de la flota.

Grumman Corporation

MBB BO 105, peso gallo demoledor

Menudo, muy maniobrable y veloz, el MBB BO 105, del que se han exportado unos 1 000 ejemplares, ha demostrado ser un helicóptero ligero muy versátil y se ha convertido en uno de los mayores éxitos comerciales de la industria aeronáutica de la RFA.


MBB

Un BO 105 de demostración equipado con ocho misiles contracarro TOW, un visor estabilizado sobre el techo y un sofisticado sistema de navegación doppler. Suecia emplea sus BO 105 con estos misiles.

Encargado de la defensa en primera línea contra ataques del Pacto de Varsovia a través de las fronteras de la República Federal de Alemania con la RDA y Checoslovaquia, el helicóptero contracarro BO 105P es un elemento clave en el dispositivo de la Región Central de la OTAN. Además, ha sido exportado en cifras considerables y varias naciones han optado por producir bajo licencia el que ha sido el primer helicóptero de éxito creado en Alemania Federal.

Después de la Segunda Guerra Mundial la compañía Messerschmitt se asoció con Bölkow y con Hamburger Flugzeugbau GmbH para formar el consorcio Messerschmitt-Bölkow-Blohm, conocido internacionalmente como MBB. La nueva firma inició el desarrollo de su propia línea de helicópteros a primeros de los años sesenta y comenzó con el aparato de entrenamiento BO 102 para la entonces embrionaria *Heeresflieger* (Aviación del Ejército de la RFA). Estos primeros trabajos llevaron al prototipo BO 103 y al biplaza de observación BO 104, que fue cancelado.

El BO 105 se concibió como un helicóptero civil polivalente, dotado de dos motores para darle mayor seguridad de operación. Por esa misma época, las *Bundeswehr* (Fuerzas Armadas de la RFA) definieron las características que debía tener el sustituto de sus helicópteros de enlace y exploración Aérospatiale Alouette II, recibidos por la *Heeresflieger* cuando se creó en 1956. Más aún, debido a la amenaza creciente planteada por el desequilibrio de fuerzas acorazadas (favorable al Pacto de Varsovia) en la frontera entre las dos Alemanias, las *Bundeswehr* decidieron desarrollar un helicóptero que pudiese emplear misiles contracarro.

El primer vuelo del BO 105 V2 tuvo lugar el 16 de febrero de 1967, propulsado por dos turboejes Allison 250-C18 de 375 hp (280 kW) y dotado con el sistema de rotor principal tripala del Westland Scout. Pese a la destrucción del primer prototipo (BO 105 V1) durante unas pruebas en tierra, el helicóptero demostró que valía la pena seguir adelante con su desarrollo. Fue evaluado contra diversos modelos contemporáneos y, en 1974, elegido como helicóptero de exploración (BO 105M o VBH) y, en 1975, como elemento contracarro (BO 105P o PAH-1).

Los trabajos de desarrollo en el PAH-1 comenzaron en 1977, después de haberse elegido la planta motriz Allison 250-C20B para lograr una potencia máxima en despegue de 420 hp (313 kW) unitarios a través de una transmisión maestra de la firma alemana ZF.

Aunque relativamente menudo, el BO 105P tiene un peso máximo bruto de 2 400 kg y está armado con seis misiles contracarro Euromissile HOT, con sistema de filoguía SACLOS, para atacar objetivos acorazados a distancias de 1 500 a 4 000 m gracias al visor diurno estabilizado APX M397 fabricado por SFIM. Este elemento óptico se halla en la parte izquierda del techo de la cabina y es empleado por el comandante del aparato; el selector de misiles se encuentra en el marco de la puerta izquierda y el selector de puntería, a la derecha del comandante. El visor SFIM se utiliza para la observación, detección, adquisición e identificación de objetivos, así como para su seguimiento. Este dispositivo tiene dos opciones de empleo: de 3,2 aumentos para observación y adquisición, y de 10,8 para seguimiento del blanco. Está enlazado a un localizador infrarrojo (IR) que mide la desviación individual del misil con respecto al eje óptico y la línea de mira. Pero el seguimiento manual del misil en sí y del carro objetivo no es una tarea sencilla, incluso cuando se emplea el modelo actual HOT-1, cuya modesta velocidad es de 240 m por segundo. En la actualidad existe un HOT-2 mejorado, más veloz y letal, que empezó a ser evaluado por la *Heeresflieger* en abril de 1986.

La navegación doppler depende de un sistema SEL ASN-128, cuyo teclado y pantalla se encuentran en la consola central de la cabina. Mejoras futuras incluirán un sistema de control de tiro más ligero (el modelo actual es un desarrollo del que utiliza el carro de combate Leopard 1), un motor repotenciado (que incorporará una cámara de combustión más eficiente) y un módulo telemétrico láser para la puntería. Es posible que el visor tenga capacidad nocturna y que los instrumentos sean compatibles con gafas especiales para condiciones similares.

Mejor fiabilidad

Las necesidades de los helicópteros militares son más exigentes que las de sus contrapartidas civiles, y tanto el PAH-1 como el desarmado VBH poseen características especiales que les permiten operar más tiempo entre revisiones. Además, MBB ha desarrollado para sus clientes militares una transmisión y unos componentes motrices reforzados, así como un rotor caudal mejorado, cuyo objeto es más la fiabilidad que la supervivencia. El incremento de la autoridad del rotor antipar de cola es vital debido a que este helicóptero debe permanecer períodos prolongados en vuelo estacionario entre los árboles, en posiciones de emboscada o disparo; el PAH-1 puede mantener los parámetros de tiro del misil HOT durante los 17 segundos de tiempo máximo entre el lanzamiento de éste y el momento en que alcanza su objetivo.

Las Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra (FAMET) español han adquirido

Este BO 105CB de la Armada de Colombia, fotografiado antes de ser entregado a ésta, está equipado con un radar de descubierta en la proa y sacos de flotación en los esquíes. El BO 105 sirve en varias armadas de América del Sur y Central, tanto embarcado como desde bases costeras.



Paul Beaver

con el tiempo tres modelos del BO 105 en calidad de helicópteros de observación, de ataque contracarro y de apoyo directo. Los tres han sido construidos con licencia por Construcciones Aeronáuticas (CASA) en Getafe, Madrid. La variante de exploración es básicamente similar a la VBH de la *Heeresflieger*, aunque difiere en el equipo de radio. El BO 105ATH está equipado con el misil HOT y el visor SFIM, como su contrapartida alemana. La versión más inusual es la BO 105GSH, que emplea el cañón Rheinmetall MK 20 Rh 202 de 20 mm en un montaje ventral que ha exigido alargar las patas de los esquíes. La misión del GSH es proporcionar escolta y apoyo cercano a los helicópteros contracarro y de transporte de tropas de las FAMET, cometido que incluye el actuar como uno «escopetero» para los Boeing Vertol CH-47C Chinook del BHELTRA-V (Batallón de Helicópteros de Transporte).

Suecia ha adoptado también el modelo BO 105CB de serie como helicóptero contracarro, pero ha optado por el misil Saab-Emerson HeliTOW para armar a sus 20 helicópteros contracarro encargados a finales de 1984. Las primeras entregas tuvieron lugar en diciembre de 1986 y la primera unidad se formó en julio de 1987. El sistema Saab-Emerson emplea el probado misil contracarro Hughes Aircraft Company TOW, aunque enlazado a una mira óptica de visión directa de la serie Saab-Pilkington Helios.

Diversos países han adquirido el BO 105 durante los últimos diez años, siempre en versiones de exploración, observación, patrulla y entrenamiento. Un primer comprador fue la Real Fuerza Aérea de los Países Bajos, que emplea 30 ejemplares de la versión 105C con dos turboejes Allison 250-C20 de 400 hp (298 kW). Estos aparatos van a ser objeto de un programa de modernización, aunque no está claro todavía si se armarán con misiles HOT como medida interina hasta que el Ejército neerlandés cuente con su propia fuerza de helicópteros contracarro, a mediados de los años noventa. El mantenimiento de los BO 105 neerlandeses se realiza junto con los que emplea la Policía de la RFA. La Fuerza Aérea del Perú usa tres BO 105C como transportes ligeros, y el primer ejemplar montado en Chile fue presentado en la feria FIDA'86, celebrada en marzo del año pasado. Los BO 105 chilenos son utilizados también por los Carabineros como medio de evacuación rápida.

Los aparatos montados en Chile se usarán también como medios de salvamento, papel en el que varias naciones emplean este helicóptero. Ejemplos típicos son la Fuerza Aérea de Nigeria, que dispone de 24 unidades, y la de Suecia, que recibió cuatro BO 105CBS para tareas SAR.

Varias armadas de América del Sur han llevado sus BO 105 al mar. En 1973 MBB inició pruebas con un ejemplar de su propiedad en el RAE de Bedford (Gran Bretaña) para comprobar si su producto podía operar desde una cubierta que cabecease de +10 a −10 grados. Las cualidades inherentes de gobierno del rotor rígido del BO 105 hacen que éste sea más fácil de controlar en condiciones tales que un aparato más convencional. En el mar del Norte se efectuaron evaluaciones desde buques de sólo 175 toneladas de desplazamiento. El resultado de todo ello fue la certificación definitiva del BO 105 para operaciones embarcadas con el mar en Fuerza 4, con cabeceos de ± 3,5° y balanceo de ± 5°.

La Armada Mexicana adquirió seis helicópteros BO 150CB para sus otros tantos patrulleros de protección pesquera de la clase «Halcón» —de construcción española— y en setiembre de 1985 encargó otros seis para usarlos desde la costa. Los helicópteros mexicanos están equipados con un radar de descubierta en la proa y una cabria de salvamento. Una misión SAR típica dura unas tres horas y su perfil habitual comprende un tránsito de 160 km a 460 m hasta la zona de búsqueda, seguido por 30 minutos de localización y salvamento en sí, y después por el regreso al buque nodriza con dos náufragos y todavía con una reserva para 30 minutos.

Cuando se decidió a formar un servicio aeronaval, a principios de los años ochenta, el gobierno colombiano analizó los requerimientos de su armada, que tiene responsabilidades en dos océanos, y optó por un helicóptero de reconocimiento marítimo y enlace que pudiese operar desde la costa y la cubierta de unidades ligeras. Tras considerarlo, se decidió por el BO 105CB y encargó dos ejemplares al tiempo que encomendaba a MBB el desarrollo del esquema de entrenamiento de sus tripulantes. El tipo de perfil operacional previsto por la Armada de Colombia es de reconocimiento marítimo a la velocidad de crucero óptima, a una cota de 450 m y de una duración de casi cuatro horas (con una reserva de carburante de 30 minutos por si, al regresar, el aparato no pudiese apontar de inmediato). MBB produjo un tanque auxiliar de combustible que remplaza el asiento posterior y da un peso al despegue de 2 300 kg incluidos dos tripulantes (piloto y observador).

Los empleos navales se han incorporado al perfil operacional de los BO 105 producidos bajo licencia —con la designación de NBO 105— por la IPTN Indonesian Aircraft Industry (antes, PT Nurtanio). Los NBO 105 son utilizados como máquinas de enlace por la Armada, la Fuerza Aérea y el Ejército de Indonesia, y también en funciones de transporte y entrenamiento; este modelo sirve asimismo en la gendarmería, la guardia forestal y la organización SAR nacional.

Otro país asiático que ha producido este tipo con licencia es Filipinas, a cargo de la Philippine Aircraft Development Corporation (PADC), que ha asumido el montaje de todos los helicópteros a las fuerzas armadas de ese país.

Más al oeste, la Fuerza de Defensa de Brunei emplea seis BO 105C en misiones de enlace y paramilitares desde hace años. Se ha dicho que el sultán de ese estado quedó tan impresionado con este helicóptero que encargó un ejemplar de la



MBB

Este BO 105 camuflado como si de una jirafa se tratase es un ejemplar de promoción de la empresa fabricante, equipado con un visor Ofelia montado en el mástil del rotor. Ello le permite permanecer al abrigo del entorno hasta el momento mismo de lanzar sus misiles.


Paul Beaver

Las Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra (FAMET) español emplean versiones del BO 105 armadas con misiles y con cañones, así como una variante desarmada que se ocupa de funciones de observación y reconocimiento. La versión cañonera se utiliza para escoltar a helicópteros de apoyo y a los propios BO 105 contracarro.

versión agrandada BO 105CBS para su uso personal.

Misiones especiales

Además de los sistemas contracarro mencionados hasta ahora, hay otros equipos para misiones especiales que pueden instalarse en el helicóptero alemán. El sistema de lanzamiento polivalente MPDS se ha desarrollado expresamente para el BO 105 y presenta diversas opciones de cargas externas. Entre las armas que puede utilizar figuran cohetes de 50 a 81 mm, contenedores de ametralladoras de 7,62 a 12,7 mm, y cañones. Otro equipo optativo es el proyector Spectrolab Nightsun (con posibilidades de adaptación IR para hacerlo compatible con gafas de visión nocturna), contenedores de sensores FLIR y cámaras de reconocimiento.

El equipo fijo en la célula para el MPDS comprende puntos de anclaje simétricos a cada lado del fuselaje, y las armas se lanzan mediante un disparador situado en la palanca de paso cíclico. Los elementos desmontables del sistema MPDS incluyen un soporte polivalente con unidad de lanzamiento en emergencia y fijación del visor para el piloto (sentado a la derecha), sujeta a la estructura de la cabina y que puede llevar una mira óptica reflex (o un Mono-HUD como el fabricado por Thomson-CSF y GEC Avionics). Este sistema requiere conexiones eléctricas especiales y que las palas del rotor principal cuenten con amortiguadores de vibración.

Existe también la opción de que el helicóptero pueda ser equipado con sistemas de armas navales para la lucha antisubmarina y antibuque. Para la primera, el BO 105 ha sido preparado para que pueda usar un detector de anomalías magnéticas (MAD) Crouzet, Texas Instruments o CAE Electronics, equipo que se utiliza en conjunción con señalizadores fumígenos flotantes. En un BO 105 se ha llegado a instalar un sonar calable, aunque se ha probado también un sistema más ligero y que incorpore un panel de mando en el interior de la cabina. El helicóptero puede lanzar sonoboyas activas y pasivas, pero no hay provisión interior para un procesador de señales, sobre todo por razones de peso y espacio. Para salidas ASW ofensivas, MBB ha diseñado un sistema de lanzamiento que puede utilizar uno o dos torpedos ligeros antisubmarinos del tipo Whitehead Motofides A 224/S desarrollado para la Armada italiana.

Cabina avanzada

El BO 105 ha sido evaluado por MBB y la agencia de desarrollo de la RFA para mejorar el potencial de las cabinas avanzadas, las ayudas visuales y los sistemas de navegación para futuras actualizaciones e, incluso, nuevos diseños de helicópteros. La compañía ha apoyado diversos programas de mejora de su helicóptero y de desarrollo de nuevos sistemas. Existe un considerable potencial de mercado en la certificación del helicóptero con diversos tipos de armas, de ahí el programa de calificación del BO 105 con el misil contracarro TOW y el visor de techo TRS de la firma British Aerospace.

Otro sistema visor que se ha probado en el BO 105 es el Ophelia MMS de la empresa SFIM, que utiliza como base el mástil del rotor principal. Un BO 105 así equipado puede utilizarse en misiones de reconocimiento, exploración, observación, control de tiro, lanzamiento de misiles, patrulla fronteriza y otras parecidas debido a que el sistema proporciona un sector visual ilimitado de 360° sin que sea necesario modificar demasiado la célula; la alteración de la cabeza del rotor es mínima. El uso del MMS, con su línea de mira situada 1 m por encima del disco del rotor, permite que el helicóptero pueda observar sin exponerse, al abrigo de cualquier accidente natural, y mostrando sólo la esfera del visor en sí. Para operaciones nocturnas y en tiempo adverso, el MMS puede dotarse con un módulo de termovisión, FLIR o de televisión de baja intensidad lumínica. Las termoimágenes pueden recibirse en el interior del helicóptero a través de una pantalla frontal o mediante un sistema de gestión táctica.

Además de los elementos mencionados, MBB ha evaluado también sistemas de sensores montados en la proa, incluido el de visión nocturna Martin Marietta PNVS que, montado sobre una base cardan, presenta la información en un sistema montado en el casco, lo que permite al piloto orientar la cabeza hacia el objetivo y verlo incluso de noche o con niebla. La pantalla de tubos de rayos catódicos en el casco recibe las señales captadas por sensores electroópticos. Una división de MBB ha desarrollado su propio sistema PISA (por capacidad de visión infrarroja del piloto), que consiste en un sensor de campo amplio que confiere posibilidad de visión nocturna con fines de orientación y observación. Este sistema depende de termoimágenes infrarrojas con detectores Sprite, un mecanismo de orientación en acimut, un generador de símbolos y una pantalla en la cónsola de la cabina.

La variedad de módulos operativos de que dispone hace del BO 105 uno de los helicópteros más versátiles de cuantos hay en el mercado y en servicio. Es probable que este modelo siga en producción hasta el final del decenio presente y que, con algunos de los equipos de actualización mencionados más arriba, pueda permanecer en activo hasta el siglo XXI.

Paul Beaver


MBB


Unos BO 105M de la* Heeresflieger *a ras del suelo, ocultos tras los árboles que flanquean un pequeño curso de agua. El Ejército de la RFA ha recibido alrededor de un centener de estos helicópteros



Un BO 105P (PAH-1) de la* Heeresflieger *armado con seis misiles contracarro Euromissile HOT muestra su visor estabilizado en el techo. El Ejército alemán posee unos 220 de estos aparatos.



Piloto
Sentado a la derecha, el piloto de un PAH-1 puede ser un oficial, aunque por lo general es un suboficial. Su papel es gobernar el helicóptero de forma táctica, pero segura, en especial durante el lanzamiento de los misiles y la ocultación posterior
Visor SFIM APX M397
El visor óptico del PAH-1 es de la firma francesa SFIM, aunque en Alemania Federal se producen algunos de sus subcomponentes. Se utiliza para localizar, identificar, seguir y atacar objetivos acorazados, por medio de un sistema de mando por línea de mira que permite que los cambios de curso del misil se calculen y transmitan al mismo mediante un cable de guía. Sólo se puede utilizar en condiciones diurnas
Puerta principal
La puerta principal de la cabina se desliza hacia atrás. La cabina del PAH-1 ha sido pensada para acomodar dos pilotos en situaciones tácticas usuales y sólo cuenta con un asiento de reserva, plegable. De este modo queda espacio para los paneles de control del simulador láser Talissi, que se emplea en el entrenamiento de tiro de misiles
Comandante
Los PAH-1 llevan el comandante en el asiento de babor, desde donde controla el visor, el sistema de tiro, las transmisiones y el sistema de navegación
Acceso a la batería
En tierra se conecta una toma externa al sistema eléctrico, pero en vuelo éste es alimentado por un generador; en cualquier otra situación, el suministro depende de una batería
Controles de tiro
En el costado izquierdo de la cabina, fijado al puntal de la puerta, se halla el mando selector de lanzamiento de los misiles
Luz de aterrizaje
Para poder operar de noche o con mal tiempo, el BO 105 cuenta con una luz de aterrizaje altamente visible, que debe usarse para identificación y como medida de seguridad durante el circuito al aeródromo
Toma de aire
El BO 105 tiene una toma de aire ventral regulable para que los tripulantes reciban aire fresco. En invierno se purga aire de los motores para calentar la cabina
Luz anticolisión
El PAH-1 tiene luces naranja anticolisión, como ésta ventral. Estas luces están encendidas siempre que funcionen los motores, a menos que el aparato se halle en situación táctica
Esquí de aterrizaje
El PAH-1 tiene tres esquíes que, preparados para aterrizajes fuertes, son, empero, relativamente ligeros


Cabeza del rotor
Es de titanio y controla las cuatro palas del rotor principal, de tipo rígido. Su diseño permite que las palas puedan plegarse para ahorrar espacio en zonas de estacionamiento reducidas
Amortiguadores
Como el PAH-1 está pensado para lanzar misiles guiados contracarro, el sistema dinámico del rotor cuenta con unos amortiguadores especiales de vibraciones
Toma de aire
El aire para las turbinas Allison 250-C20B entra a través de una abertura dotada con una pantalla contra partículas y el hielo, que podrían dañar los motores
Varillas de control
Dentro del sistema dinámico del rotor principal, las órdenes de control de vuelo llegan a la cabeza del rotor a través de unas varillas que quedan al descubierto cuando se levanta el capó del motor, de fibra de vidrio
Escapes
Los dos motores Allison cuentan con cuatro conductos de escape de gases, que pueden equiparse con filtros infrarrojos para atenuar el riesgo de ataque con misiles buscadores de
Registro de acceso
Para las inspecciones prevuelo
entrenamiento de rutina, cada
puede ser examinado a través
registros, dotados con rejillas de refrigeración
Refrigeración del generador
El generador eléctrico se halla en la parte trasera del fuselaje, de construcción semimonocasco
Este generador sirve también
arranque de los motores
Misil HOT
El único sistema de armas del PAH-1 es el misil filoguiado contracarro Euromissile HOT, del que puede llevar seis en situaciones tácticas (la ilustración muestra los tubos vacíos). Euromissile ha rediseñado los lanzadores para que el tubo externo esté ahora encima de los otros dos y mejorar así la sustentación del rotor. El misil mejorado HOT-2 puede lanzarse desde los tubos ya existentes

Palas del rotor
Son cuatro, de fibra de vidrio reforzada y de un diámetro de 9,82 m. Se cuenta con un sistema de frenado del rotor y los bordes de ataque de las palas tienen deshielo eléctrico WMI

Larguero de cola
Semimonocasco y de aleación ligera, contiene el árbol del rotor de cola, con una caja de engranajes en su extremo, en la base de la deriva. El larguero de los PAH-1/BO 105P es diferente del de la versión civil original

Estabilizadores
Construidos a base de aleaciones ligeras clásicas, presentan derivas marginales que incorporan antenas de radio HF/FM para comunicaciones tácticas

Puertas de popa
Dan acceso al compartimiento de aviónica y de control de tiro, aunque en la versión civil servían para acceder a la pequeña bodega de carga. El volumen y peso de la aviónica del PAH-1 impide que en esta zona no se pueda estibar ninguna otra cosa

Sensor magnético
Enlazado al sistema de navegación computerizado desarrollado por SEL, este sensor se utiliza para determinar la posición del helicóptero en relación al campo magnético terrestre. La pantalla del sistema SEL se halla en la cabina

Messerschmitt-Bölkow-Blohm BO 105P (PAH-1) del 16.° Regimiento de la Aviación del Ejército (Heeresflieger) de la RFA



Luz anticolisión
Está fijada a la carcasa del sistema de rotor de cola; sólo se utiliza en condiciones de paz
Deriva
Pensada para dar la máxima luz sobre el suelo al rotor de cola en condiciones normales, resulta también adecuada para conseguir esa máxima luz en vuelo estacionario en situación táctica. Está hecha de aleación ligera convencional
Sistema del rotor de cola
Encargado de la estabilidad lateral, es bipala y de 190 cm de diámetro. Su caja de engranajes se halla en el interior de la deriva
Palas del rotor
Las palas de este sistema rotor semirrígido son de fibra de vidrio, con deshielo eléctrico en los bordes de ataque
Luces
En las derivas marginales hay también luces de navegación (verde a la derecha y roja a la izquierda), que se utilizan sólamente en condiciones de paz. Este modelo cuenta asimismo con luces tácticas
Patín de cola
En regímenes de vuelo tácticos, a veces es necesario posarse rápidamente sobre un terreno poco adecuado. Este patín evita daños a la estructura del helicóptero y al sistema del rotor caudal

BO 105 en servicio

Ala Aérea de las Reales Fuerzas Armadas de Brunei

El Escuadrón N.º 2 basado en el aeropuerto de Brunei, utiliza media docena de MBB BO 105CB armados con cohetes y ametralladoras. Un BO 105CBS adicional opera junto con un Sikorsky S-76 en cometidos de transporte VIP.

Canadian Coast Guard/ Garde Cotière Canadienne

La Guardia Costera opera una pequeña flota de BO 105C con matrículas civiles. Posteriores entregas puede que se realicen desde una línea de producción canadiense.

Fuerza de Defensa de Ciskei

La Fuerza de Defensa de Ciskei prevé operar con dos BO 105 y un único MBB BK117 para transporte VIP.

Fuerza Aérea de Chile

La Fuerza Paramilitar de Policía chilena fue la primera en operar con el BO 105, de los cuales tenía seis BO 105C matriculados entre C-9 y C-14 y un BO 105S matriculado C-15.

Armada de Colombia

La embriónica Arma Aérea Naval colombiana utiliza sus BO 105LS para misiones ASW y SAR desde sus fragatas.

Aviación del Ejército alemán

Para remplazar a los Alouette se entregaron a la *Heeresflieger* un centenar de BO 105M para los cometidos de enlace y observación ligera. En una fase posterior se solicitaron otros 212 BO 105P (PAH-1). Éstos están equipados con un visor estabilizado montado sobre el techo, misiles HOT y un mejorado sistema de navegación táctica. Cada uno de los tres cuerpos alemanes tiene un mando de aviación con tres regimientos de helicópteros, uno de ellos equipado con PAH-1. Cada regimiento comprende tres *Staffel* y cada división tiene una compañía de enlace equipada con BO 105M. Cuatro BO 105 operan con la Guardia Fronteriza.

Fuerzas Armadas Nacionales de Indonesia

Los BO 105C supervivientes de las 16 máquinas de construcción alemana adquiridas originalmente (HH-1501 al HH-1516) han sido complementadas en el servicio con la Fuerza Aérea con los NB-105 (incluidos los HS-7051) construidos por Nurtanio.

Fuerza Aérea iraquí

20 BO 105P armados con misiles contracarro de tipo no identificado se montaron en la factoría de Getafe de CASA con componentes alemanes. Al parecer han entrado en acción.

Aviación de la Armada de México

Seis BO 105 embarcados son utilizados en misiones de patrulla marítima, de protección pesquera y vigilancia anticontrabando desde los patrulleros de la clase «Halcon».

Grupo de Aviones Ligeros, Real Fuerza Aérea neerlandesa

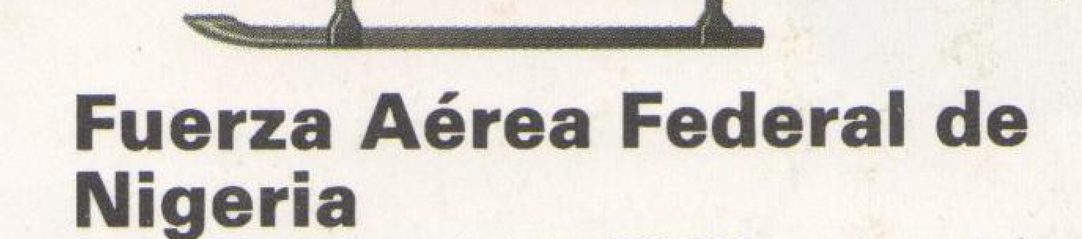
Los supervivientes de los 32 BO 105C entregados permanecen en servicio con el 298.º Escuadrón de Soesterberg y con el 299.º Escuadrón de Deelen; matriculados desde B-37 a B-80. Cinco BO 105C sirven con la *Rijkspolitie* (Policía estatal).



Las Fuerzas Armadas de Brunei utilizan seis BO 105C en diversos cometidos, además de un 105CBS como transporte VIP para el sultán.

El BO 105 se monta en Chile para clientes civiles y militares, incluida la policía.

La Heeresflieger utiliza cien BO 105M en funciones de observación y 212 del tipo BO 105P como máquinas contracarro.



El ejército neerlandés posee 29 BO 105, dedicados sobre todo a la observación, para complementar sus Alouette III.

Fuerza Aérea Federal de Nigeria

Cuatro BO 105C matriculados 500-503 complementados con 20 BO 105D matriculados desde el 504 al 523.



MBB

La cabina del BO 105 es compacta y bien distribuida, con todos los instrumentos motrices y de vuelo esenciales en la consola central en «T». Cuenta con doble mando, con palancas izquierdas combinadas para control de gases y paso colectivo, y las centrales del paso cíclico. Los pedales controlan el paso, y por tanto el empuje, del rotor caudal. La visibilidad desde el interior es soberbia.

Perú
A principios de 1980 se entregaron tres, probablemente para misiones de apoyo a la policía y enlace.

Fuerza Aérea de Filipinas
Diez BO 105C están en servicio para los cometidos de enlace. Otros seis operan en apoyo del Ejército, y dos con la Armada, que cedieron otros tantos a las fuerzas paramilitares de policía.

Ala Aérea de las Fuerzas Militares de la República de Sierra Leona
El MBB BO 105GS-A-1 es la única aeronave de que dispone la República de Sierra Leona.

Fuerzas Aeromóviles del Ejército de Tierra (FAMET)
Una compañía del Batallón de Ataque con base en Ciudad Real opera con 28 BO 105 construidos por CASA y armados con misiles HOT en misiones de contracarro y 18 armados con cañones para las fuerzas de reconocimiento. Otros 14 de éstos se utilizan para los cometidos de entrenamiento y observación ligera.

Fuerza Aérea sueca
Cuatro BO 105CBS configurados para SAR (con designación local HKP-9B) han sido entregados a la F6 de Karlsborg y la F7 de Satenas para cometidos SAR IFR.

Cuerpo Aéreo del Ejército sueco
20 BO 105C equipados con el sistema de misiles Saab/Emerson HeliTOW y complejos equipos de visión nocturna, han sido entregados al Ejército para los cometidos contracarro.



Este BO 105GSH de las FAMET lleva un cañón de 20 mm bajo el fuselaje. El Ejército español utiliza asimismo versiones contracarro y de observación.



Uno de los cuatro BO 105CBS utilizados por la Flygvapen como aparatos de salvamento. El Ejército sueco posee veinte 105CB contracarro.

Especificaciones: MBB BO 105P (PAH-1)

Rotores
Diámetro del rotor principal	9,84 m
Diámetro del rotor de cola	1,90 m
Superficie discal del rotor principal	76,05 m^2

Fuselaje y unidad de cola
Tripulación	dos de vuelo y un pasajero
Longitud total, rotores en giro	11,86 m
Longitud total excluyendo el rotor principal	8,56 m
Altura total, hasta el mástil del rotor	3,00 m

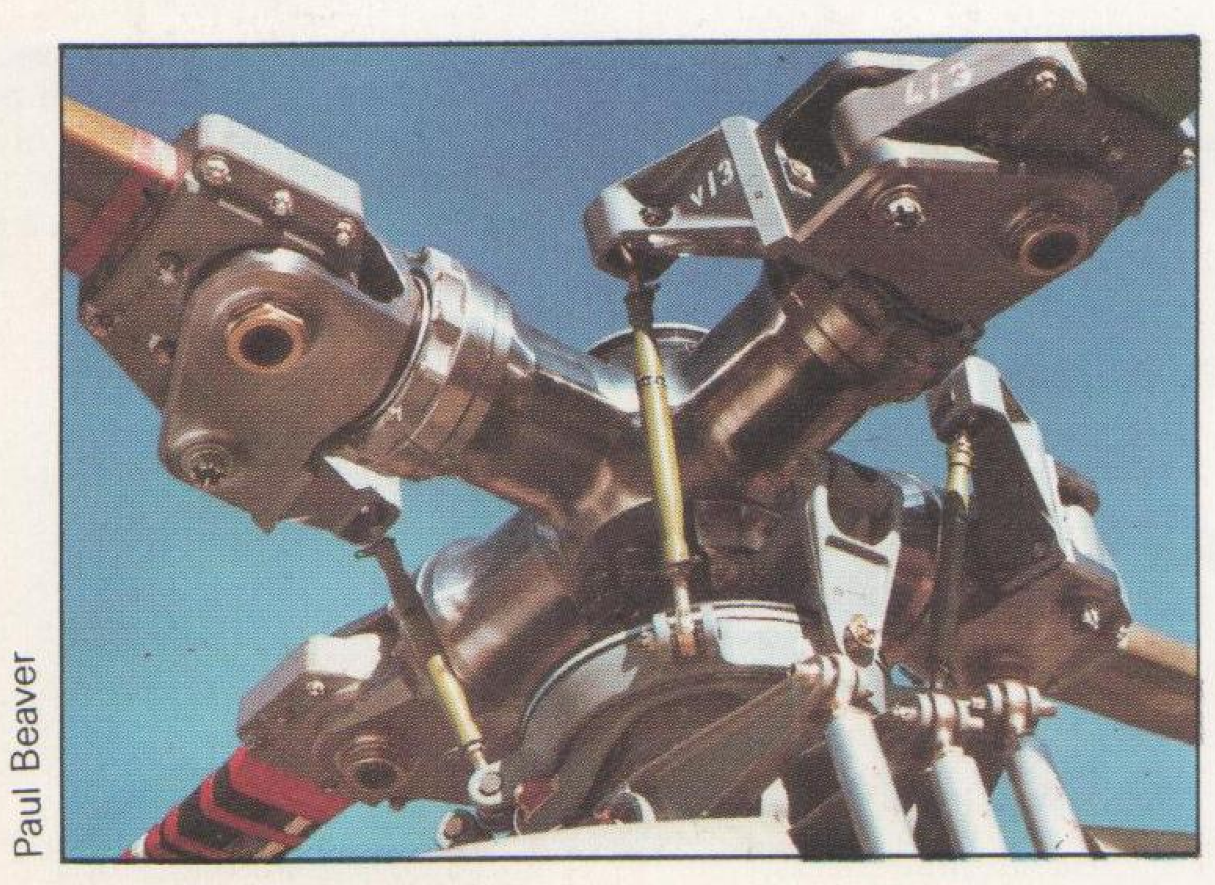
Tren de aterrizaje
Dos patines tubulares fijos

Ancho de vía	2,53 m

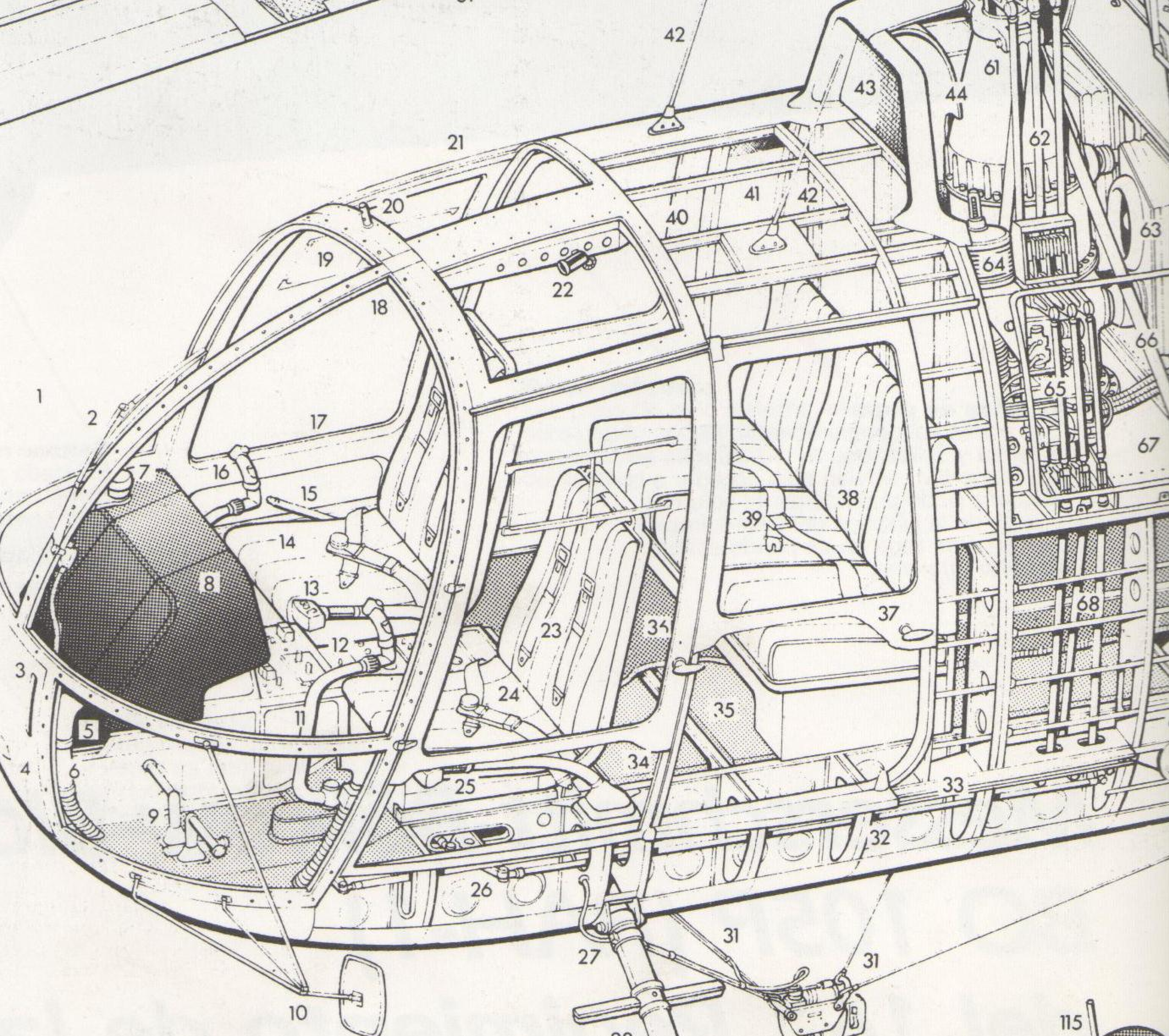
Pesos
Vacío	1 673 kg
Máximo en despegue	2 400 kg
Carga práctica	691 kg
Carga práctica de combustible	294 kg

Planta motriz
Dos turboejes Allison 250-C20B

Potencia de despegue (unitaria)	313 kW (420 shp)
Potencia máxima continua (unitaria)	298 kW (400 shp)



Paul Beaver



El prototipo del BO 105 fue equipado en principio con la cabeza del rotor del Westland Scout, pero éste fue sustituido por uno diseñado expresamente, cuatripala, de titanio y de tipo rígido.

Corte esquemático del Messerschmitt-Bölkow-Blohm BO 105

1 Parabrisas
2 Limpiaparabrisas
3 Tomas aire ventilación
4 Registro acceso equipo eléctrico
5 Batería
6 Conducto aire calefacción y antivaho
7 Compás
8 Panel instrumentos
9 Pedales dirección
10 Espejo retrovisor, para utilizar el gancho de carga
11 Palanca mando copiloto
12 Consola central instrumentos
13 Palanca control paso cíclico
14 Asiento piloto
15 Palanca freno rotor
16 Palanca mando piloto
17 Puerta estribor
18 Estructura parabrisas
19 Panel practicable
20 Sonda temperatura
21 Paneles transparentes techo
22 Luz panel instrumentos
23 Asiento copiloto
24 Atalajes seguridad
25 Palanca control paso cíclico copiloto
26 Articulaciones control
27 Miembro fijación esquía
28 Estribo cabina
29 Esquía babor
30 Gancho carga, para 900 kg
31 Cables gancho carga
32 Cuadernas inferiores fuselaje
33 Guía deslizamiento puerta
34 Tanque combustible
35 Tanque principal, capacidad total 580 litros

Rasgos distintivos del MBB MBB BO 105

Algunas variantes tienen visores montados en el techo

Pequeños escapes de gases de los motores sobre el fuselaje

Menudo rotor caudal bipala a la izquierda de la deriva

Patín de cola

Larguero de cola largo y estrecho

Las variantes armadas llevan misiles laterales

Tren de esquíes

Rotor principal cuatripala de diámetro reducido

Cabina principal corta y chata

Derivas marginales en los estabilizadores

AVIAGRAPHICA

36 Piso cabina, estructura alveolar
37 Puerta deslizable pasaje
38 Asientos pasaje (tres)
39 Cinturones
40 Puerta deslizable estribor
41 Estructura techo cabina
42 Antena comunicaciones
43 Toma aire
44 Protección contra nieve toma aire
45 Carenado toma aire, en fibra vidrio
46 Plato oscilante
47 Varillas control paso palas
48 Cabeza rotor, titanio
49 Fijaciones raíces palas
50 Palas rotor principal compuestas, fibra vidrio
51 Bordes ataque en titanio
52 Compensadores fijos borde fuga
53 Sección palas rotor
54 Palas en posición plegada
55 Amortiguadores vibración
56 Versión contracarro BO 105 (PAH-1)
57 Sistema visor estabilizado
58 Fijación soporte misiles
59 Tubos lanzadores Euromissile HOT, tres a cada lado
60 Articulaciones control cabeza rotor
61 Caja engranajes principal
62 Varillas control
63 Toma aire motor babor
64 Depósito hidráulico
65 Aceleradores control hidráulico
66 Miembros fijación caja engranajes
67 Piso soporte conjunto motriz
68 Cables mando
69 Boca llenado carburante
70 Fijación montante trasero patín
71 Estructura fuselaje
72 Luz navegación babor
73 Válvula control alimentación carburante
74 Piso compartimiento carga/equipaje
75 Compartimiento motor babor
76 Rejillas aire ventilación
77 Bancada maestra motriz
78 Parallamas central conductos escape
79 Escapes motores
80 Turboeje Allison 250-C20B
81 Mamparo trasero
82 Extintores
83 Carenado fuselaje, fibra vidrio
84 Estructura extensión cono cola fuselaje
85 Cuaderna fijación larguero cola
86 Eje transmisión
87 Rodamientos eje transmisión
88 Estructura larguero cola
89 Alojamiento eje transmisión
90 Estabilizador estribor
91 Deriva marginal estribor
92 Estructura deriva
93 Engranaje rotor cola
94 Luz anticolisión
95 Mecanismo control rotor cola
96 Palas rotor cola, fibra vidrio
97 Eje accionamiento rotor cola
98 Engranajes transmisión
99 Articulación varilla control
100 Patín cola
101 Deriva marginal babor
102 Luz navegación cola
103 Estructura estabilizador babor
104 Fijación estabilizador
105 Antena VOR
106 Carenado radiocompás
107 Antena de látigo
108 Tanques adicionales (uno o dos) en compartimiento carga, 200 litros
109 Puertas fibra vidrio compartimiento carga
110 Deflector ventral
111 Cabria salvamento opcional
112 Vigueta soporte cabria
113 Martinete servomando cabria
114 Ruedas opcionales
115 Palanca izado ruedas

Carga bélica del MBB BO 105

- 6 misiles contracarro Euromissile HOT en el fuselaje
- 1 visor óptico SFIM M397 en el techo de la cabina, sobre el asiento izquierdo

Ataque diurno (*Heeresflieger*)

Los BO 105P de la *Heeresflieger* pueden equiparse con un sistema de termovisión para operaciones nocturnas. Para que pueda instalárseles un misil aire-aire de autodefensa, antes se requerirá un sistema de puntería mejorado (se ha hablado para ello del misil General Dynamics Stinger).

- 8 misiles contracarro Hughes Aircraft TOW en el fuselaje
- 1 visor de techo BAe TRS

Máxima capacidad contracarro

Esta configuración se ha propuesto a Bélgica, Países Bajos y Suecia. Ocho TOW dan al BO 105 una fabulosa potencia de ataque, pero a costa de la carga de carburante y de cierta reducción del alcance y la autonomía. De momento nadie se ha decidido por esta opción.

- 1 cañón ventral Rheinmetall Rh 202 de 20 mm

Apoyo directo (FAMET)

El cañón se utiliza para hacer fuego de supresión y contra objetivos no acorazados, en especial durante la escolta de los BO 105 armados con misiles HOT y los helicópteros de transporte de asalto. Se emplea con él una mira reflectora, pero se ha considerado también un presentador frontal.

- 4 misiles contracarro Emerson HeliTOW
- 1 visor óptico Saab-Emerson Pilkington PE en el techo de la cabina

Ataque contracarro (Suecia)

Se ha elegido el menudo sistema HeliTOW por su ligereza y debido a que se coproduce en Suecia. Se le añadirán sistemas de contramedidas y, probablemente, un misil aire-aire como el Matra Mistral, el Shorts Javelin o el General Dynamics Stinger.

- 4 flotadores en los esquíes para amarajes de emergencia
- 1 radar de descubierta marítima en la proa

Reconocimiento marítimo

Algunos BO 105 desarmados se han embarcado en buques colombianos, pero son una medida interina hasta que se disponga de aparatos artillados. MBB ha instalado torpedos y sonares calables en ejemplares de promoción comercial.

- 4 flotadores en los esquíes para amarajes de emergencia
- 1 cabria de salvamento Air Equipment en el costado izquierdo
- 1 radar de descubierta marítima en la proa

Vigilancia marítima y salvamento

La Armada de México ha recibido seis BO 105 para patrulla marítima, protección pesquera y control de contrabando desde los patrulleros de la clase «Halcón». Están equipados con palas del rotor plegables, sistema de lavado para evitar la corrosión marina y puntos de amarre a la cubierta.

Variantes del BO 105

BO 105C: primera versión de serie, para servicios militares y aplicaciones comerciales, dotada de dos Allison 250-C20; construida para la Real Fuerza Aérea neerlandesa (32 ejemplares), las Fuerzas Armadas de Filipinas (14), la Fuerza Aérea de Nigeria (24), Perú (4), el Ejército español (30) y Brunei (6), para misiones de entrenamiento y enlace; cuatro más se entregaron a la guardia de fronteras de la República Federal de Alemania para tareas de observación
BO 105CB: propulsado por dos motores Allison 250-C20B y equipado para operaciones IFR/IMC; la versión sueca está armada con el sistema Saab-Emerson HeliTOW y suma un total de 20 ejemplares que comenzaron a entregarse a finales de 1986; los ejemplares colombianos (dos) y mexicanos (seis) cuentan con un radar meteorológico Bendix y flotadores inflables para poder operar sobre el mar; la versión de salvamento naval tiene un alcance de 160 km
BO 105CBS: variante VIP con el fuselaje ligeramente alargado y entregada inicialmente para uso personal del sultán de Brunei; cuatro ejemplares más son utilizados por Suecia como máquinas de salvamento
BO 105D: versión comercial de la que se han entregado 20 ejemplares a la Fuerza Aérea de Nigeria
BO 105M: versión militar alemana del BO 105CB, utilizada por la *Heeresflieger* en misiones de entrenamiento y enlace con la designación de VBH; 100 aparatos construidos; este modelo es utilizado por el actual campeón mundial de vuelo libre en helicóptero, el *hauptmann* (capitán) Karl Zimmermann
BO 105P: versión contracarro alemana, armada con seis misiles filoguiados Euromissile HOT y equipada con el visor óptico SFIM M397; conocida como PAH-1, de ella se entregaron 212 unidades entre 1980 y 1984; los planes de actualización de la misma incluyen la introducción de capacidad de disparo nocturno y de empleo de misiles de autodefensa
CASA BO 105: versión del BO 105P coproducida en España hay 28 ejemplares en servicio en las FAMET armados con misiles HOT, 18 con cañones MK 20 Rh 202 de 20 mm, y 14 utilizados como aparatos ligeros de observación
NBO 105: variante producida bajo licencia en Indonesia y que sigue en fabricación para agencias militares y gubernamentales de ese país; a mediados de 1986 se habían entregado más de 100 unidades, algunas de ellas para aplicaciones navales y dotadas de flotadores inflables; algunos se produjeron a partir de piezas importadas, pero actualmente se cofabrican con la firma alemana

Actuaciones

Velocidad máxima al nivel del mar	130 nudos (241 km/h)
Velocidad máxima de crucero al nivel del mar	118 nudos (219 km/h)
Régimen ascensional al nivel del mar	588 m por minuto
Techo en vuelo estacionario con efecto suelo	1 585 m
Techo de servicio	4 267 m
Alcance al nivel del mar	318 km
Autonomía al nivel del mar	2,1 horas

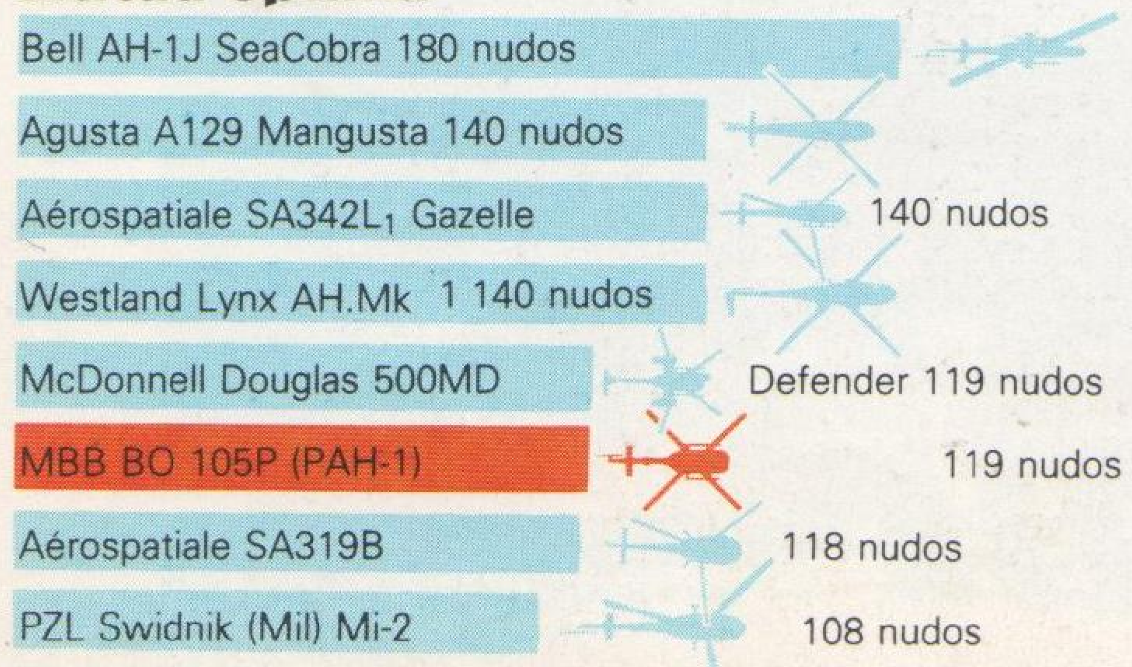
Transporte tropas/carga armas

- Bell AH-1J SeaCobra 0/1243 kg
- Agusta A129 Mangusta 0/1000 kg
- PZL Swidnik (Mil) Mi-2 8/800 kg
- Westland Lynx AH.Mk1 10/600 kg E
- SA319B Alouette III 6/500 kg E
- SA342L1 Gazelle 4/500 kg
- MBB BO 105P (PAH-1) 0/500 kg E
- 500 MD McDonnell Douglas Defender 6/425 kg E

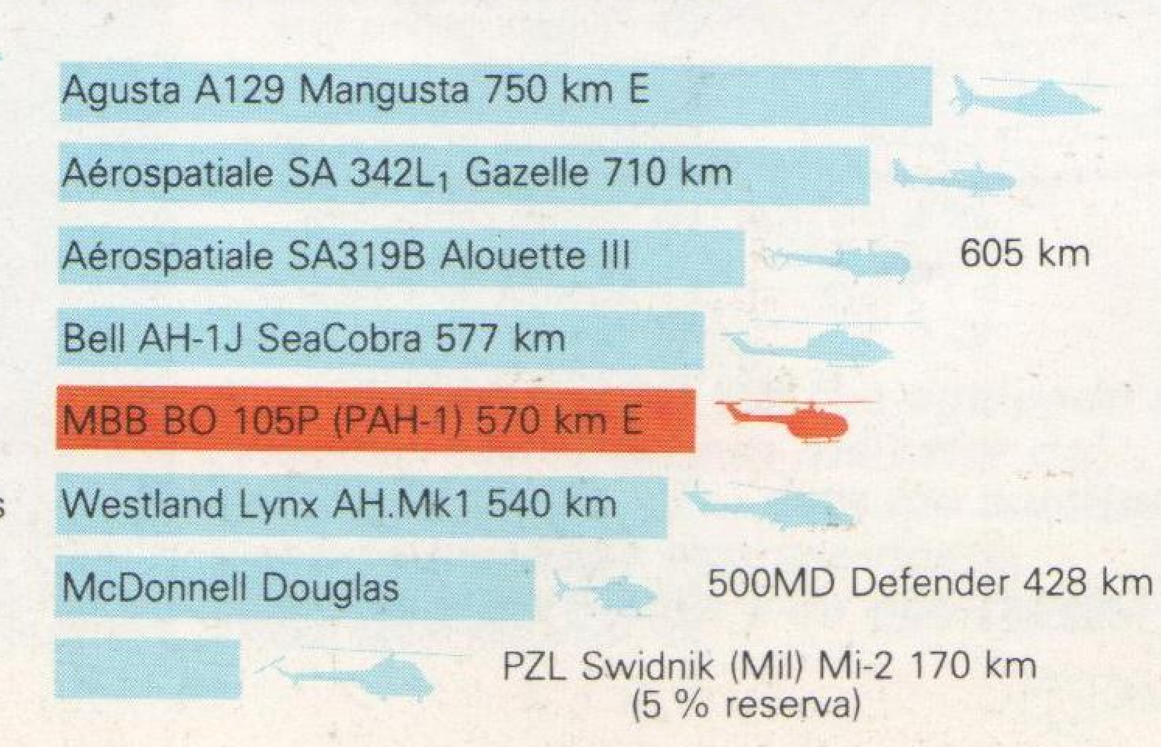
Techo de servicio



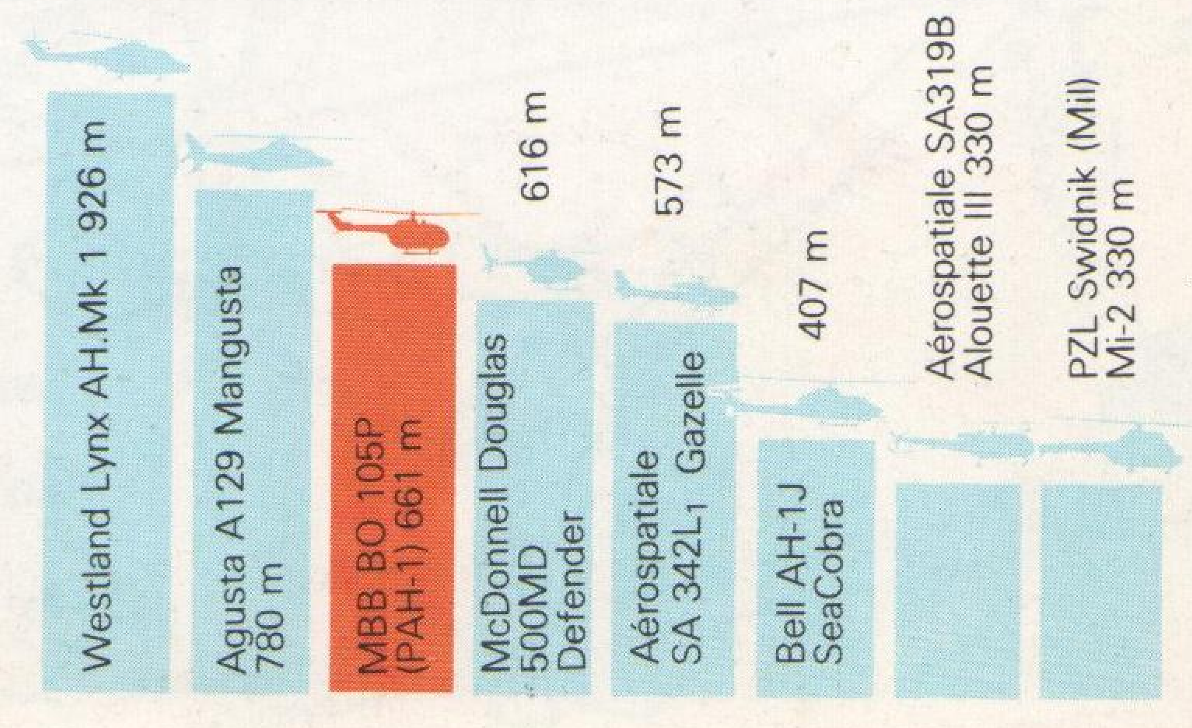
Velocidad máxima de crucero en altitud óptima



Alcance con máxima carga útil



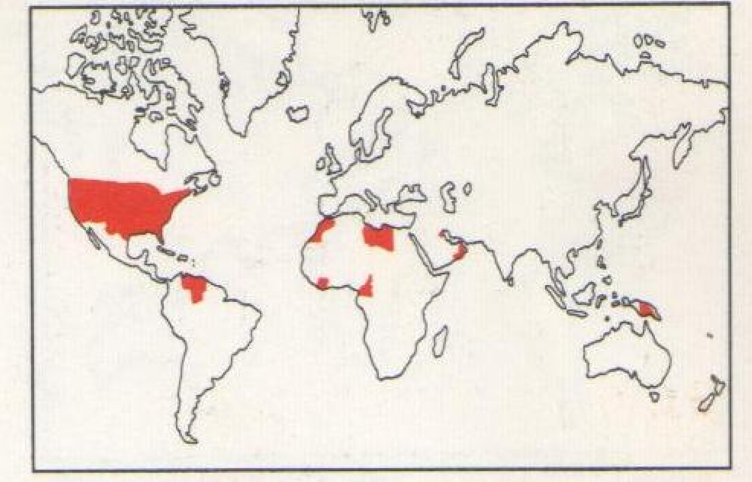
Régimen ascensional inicial



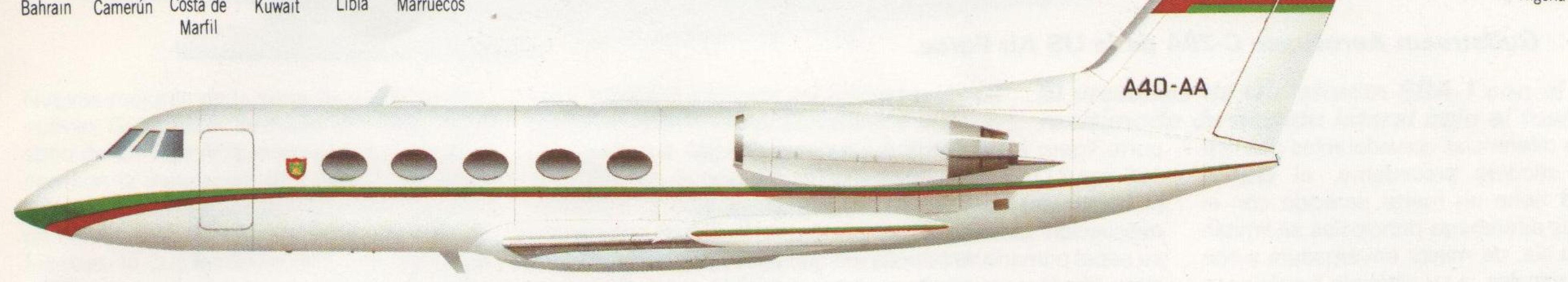
Aviones de hoy

Gulfstream Aerospace Gulfstream II







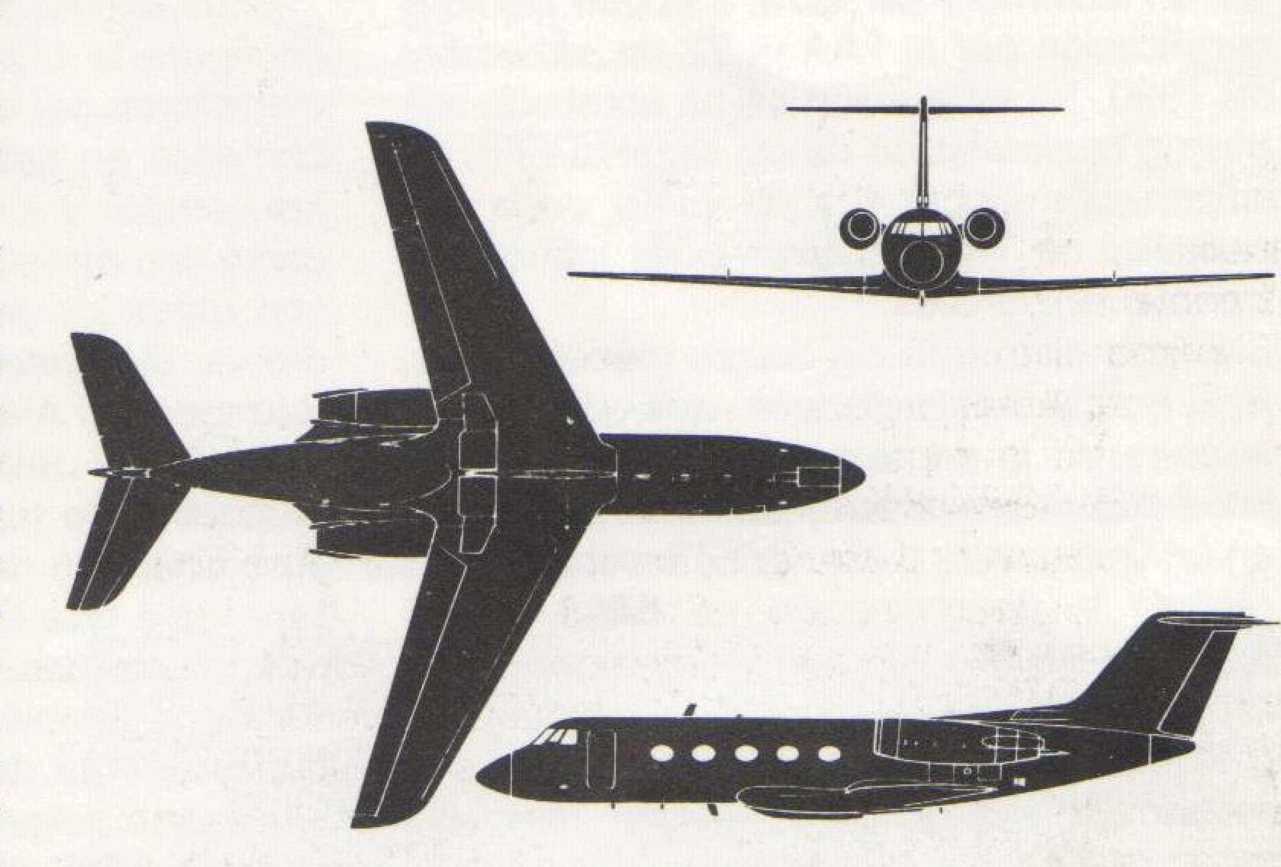


Gulfstream II utilizado por el gobierno de Omán como transporte VIP.

Empleado como transporte VIP por algunas fuerzas armadas, el **Gulfstream II** fue concebido como sustituto a reacción del avión turbohélice Grumman Gulfstream I. La Grumman Aircraft Engineering Corporation anunció su decisión al respecto en mayo en 1965 y el primer avión de serie (no hubo prototipo) voló en octubre de 1966. Un año más tarde, en octubre de 1967, la FAA le concedió la certificación, lo que permitió realizar las primeras entregas en diciembre de ese año. La idea de Grumman fue producir un avión de dimensiones interiores similares a las del Gulfstream I, pero con capacidad transoceánica y de despegue corto para adaptarse a exigencias del mercado ejecutivo. Ello se logró al instalar turbosoplantes Rolls-Royce Spey para conseguir una elevada relación potencia:peso, que quedó demostrada en un vuelo sin escalas de Nueva Jersey a Londres en menos de siete horas.

La producción de este avión concluyó en diciembre de 1979 tras haberse fabricado 256 aparatos y después de que, en 1978, la compañía hubiese sido rebautizada Gulfstream American Corporation. El nombre actual de Gulfstream Aerospace Corporation se adoptó en 1982. Además de los aviones vendidos en el mercado ejecutivo, otros lo fueron a las fuerzas armadas de Costa de Marfil, Marruecos y Venezuela en calidad de transportes VIP. Además, un ejemplar fue suministrado a la Guardia Costera de EE UU para cometidos de transporte y, debido al carácter paramilitar de este servicio, recibió la designación de **VC-11A**.

Ninguna agencia militar se ha inclinado por la opción del fabricante de instalar el ala, más eficiente, del Gulfstream III. El **Gulfstream II-B** resultante presenta las aletas marginales de aquel en un ala que tiene una flecha de 27° 40′ en un cuarto de la cuerda y que ha sido modificada estructuralmente para operar con pesos, velocidades y cotas de crucero mayores. Esta variante carece del sistema eléctrico revisado del Gulfstream III. La nueva ala proporciona mayor economía de consumo y mejor alcance; el primer ejemplar puesto en vuelo en un II-B se probó en marzo de 1981 y concluyó el programa de certificación en setiembre de ese mismo año. Unos 40 Gulfstream II originales se han convertido al nivel del II-B, cuya configuración original incluía una envergadura de 20,98 m, un techo de 13 100 m y un alcance máximo de 6 600 km.



Gulfstream Aerospace Gulfstream II.

Peter R. Foster

El único Gulfstream II adquirido por la Guardia Costera de EE UU recibe la designación de VC-11A y fue el 23.° ejemplar construido.

Especificaciones técnicas: Gulfstream Aerospace II-B

Origen: EE UU
Tipo: transporte VIP
Planta motriz: dos turbosoplantes con inversores de empuje Rolls-Royce Spey Mk 511-8 de 5 170 kg de empuje unitario
Actuaciones: velocidad máxima de crucero Mach 0,85 ó 930 km/h (500 nudos) a 9 150 m, o Mach 0,77 u 820 km/h (440 nudos) para economía máxima; régimen ascensional inicial 1 160 m por minuto; cota operativa máxima 13 700 m; alcance 7 360 km con reservas VFR
Pesos: vacío operativo 17 730 kg; carga útil máxima 1 300 kg; máximo en despegue 31 600 kg
Dimensiones: envergadura 23,72 m; longitud 24,36 m; altura 7,47 m; superficie alar 86,83 m^2
Armamento: ninguno

Este Gulfstream II es uno de los muchos aviones utilizados por la NASA y ha sido fotografiado en el aeródromo del Ejército en Fort Bliss, Texas. Se utiliza como transporte VIP y en tareas de enlace.
Peter R. Foster



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Gulfstream Aerospace Gulfstream III

Arabia Saudí · Emiratos Árabes Unidos · Estados Unidos

Argelia · Dinamarca · Gabón · Italia · Costa de Marfil

UNITED STATES OF AMERICA 30501

Gulfstream Aerospace C-20A de la **US Air Force.**

Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

Pese a las diferencias considerables con respecto al modelo precedente, el **Gulfstream III** tiene un fuerte parecido con el Tipo II. Sus diferencias principales se limitan a la nueva ala, de mayor envergadura y con aletas marginales, a su alargado fuselaje y a la mayor cabida de carburante. Esta última, unida al 18 por ciento de reducción del consumo supone un incremento notable del alcance. El primer vuelo del prototipo tuvo lugar en diciembre de 1979, a lo que siguió la certificación por la FAA el 22 de setiembre de 1980. En este avión se ha aprobado asimismo la instalación de un sistema EFIS de información electrónica de vuelo, en la que pantallas de TV remplazan a los instrumentos convencionales.

El primer cliente del nuevo modelo fue la Real Fuerza Aérea danesa, que aceptó tres aviones en la primera mitad de 1982 después de haber entrenado a sus tripulaciones en un Gulfstream II alquilado. Estos aparatos reciben la denominación de **SMA-3** (por *Special Missions Aircraft*) y operan en la *Eskadril* 721 desde Vaerlose y en un destacamento en Sondrestrom, Groenlandia. Sus cometidos van de la protección pesquera (con un radar de descubierta Texas Instruments APS-127 y un tubo lanzador de bengalas) al salvamento, pasando por el transporte ligero (tienen una puerta especial de 160 por 211 cm en el costado de estribor), el lanzamiento de cargas en paracaídas, la evacuación sanitaria y el transporte VIP. En su papel primario, la patrulla pesquera, llevan siete tripulantes: piloto, copiloto, mecánico, radio, navegante, observador y fotógrafo. La autonomía del Gulfstream III es una ventaja adicional cuando se opera en la cambiante meteorología de Groenlandia.

Entre los usuarios del Gulfstream III de serie figura la *US Air Force*, que alquiló tres ejemplares por un período de dos años que comenzó en setiembre de 1983 y después los compró y anunció su intención de quedarse con otros ocho. Estos aviones **C-20A** son utilizados por la 89.ª MAW desde Andrews (Maryland) y el 58.° MAS desde Ramstein (RFA) como sustitutos de los Lockheed C-140 JetStar. Su disposición interior es para cinco tripulantes y 14 pasajeros. En su primer año de actividad los C-20A alcanzaron una tasa del 99,2 por ciento de misiones terminadas. Algunos aparatos han sido vendidos también a las fuerzas armadas de Gabón. Costa de Marfil, Venezuela e Italia. En el caso italiano, se le entregaron los aparatos en 1985 para el 306.° *Gruppo* del 31.° *Stormo* de Roma-Ciampino, en parte para sustituir a una pareja de viejos DC-9.

Gulfstream Aerospace Gulfstream III.

USAF

La US Air Force alquiló tres Gulfstream III por un período de dos años, concluidos los cuales ejerció su opción de compra sobre los mismos y, en 1985, decidió adquirir otros ocho.

Los Gulfstream III daneses reciben la denominación de SMA-3 y son empleados por la Eskadril 721 de Vaerlose en funciones de patrulla pesquera y enlace.

Especificaciones técnicas: Gulfstream Aerospace Gulfstream III

Origen: EE UU
Tipo: transporte VIP y polivante
Planta motriz: dos turbosoplantes con inversores de empuje Rolls-Royce Spey Mk 511-8 de 5 170 kg de empuje unitario
Actuaciones: velocidad máxima de crucero Mach 0,85 ó 930 km/h (500 nudos) a 9 150 m, o Mach 0,77 u 820 km/h (440 nudos) para economía máxima; régimen ascensional inicial 1 160 m por minuto; cota operativa máxima 13 700 m; alcance 7 600 km con reservas VFR
Pesos: vacío 14 500 kg; carga útil típica 730 kg; máximo en despegue 31 600 kg
Dimensiones: envergadura 23,72 m; longitud 25,32 m; altura 7,43 m; superficie alar 86,83 m^2
Armamento: ninguno



Gulfstream Aerospace Gulfstream IV

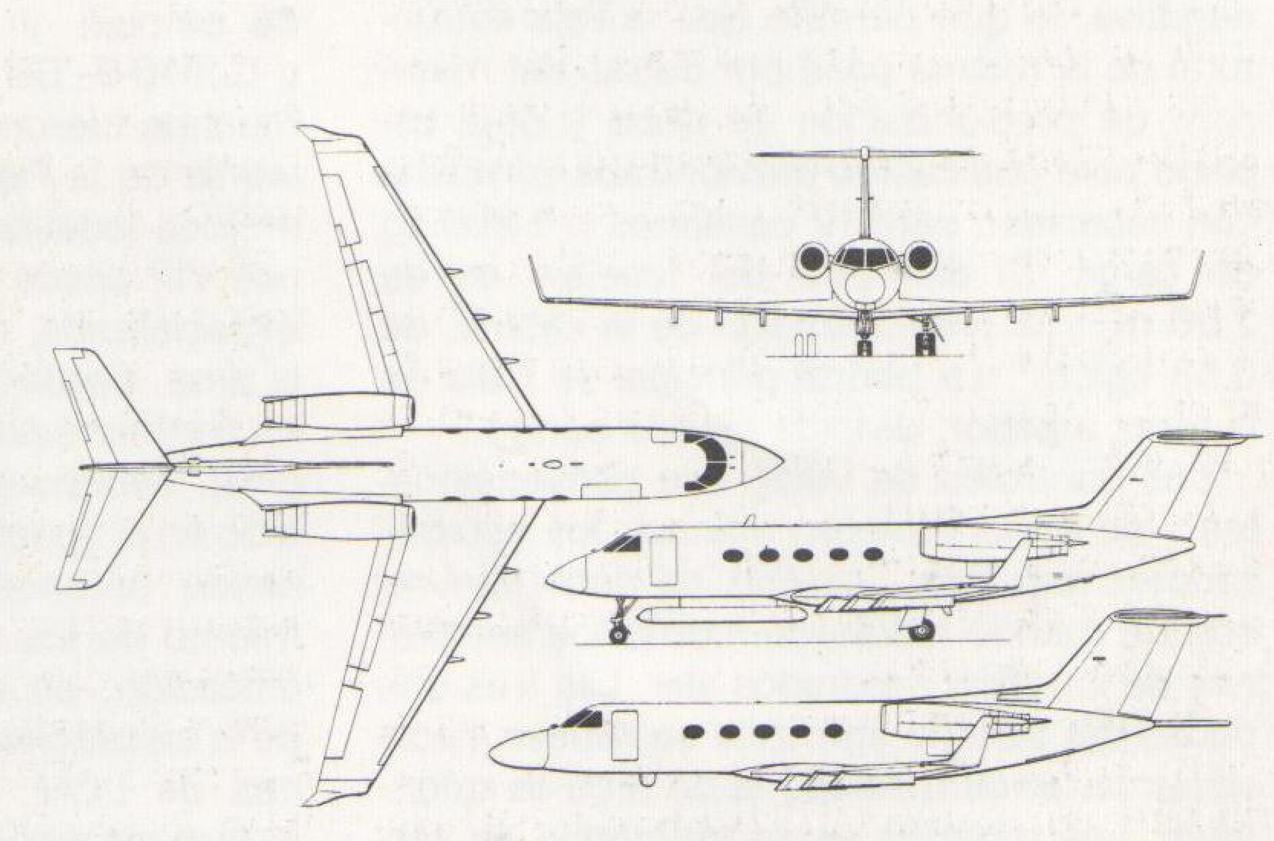


Nuevas mejoras en la serie de reactores ejecutivos Gulfstream llevaron, en 1983, al diseño de un Tipo IV. Las principales alteraciones son la instalación de potencia adicional (aunque todavía con motores Rolls-Royce); un incremento de 137 cm en la longitud del fuselaje, lo que permite abrir una ventanilla adicional a cada costado del fuselaje; y el rediseño de la estructura alar, si bien se conservan la envergadura y las aletas marginales del Gulfstream III. Interiormente, la cubierta de vuelo ha sido revisada para que incorpore formas avanzadas de aviónica numérica y pantallas de televisión. El primero de los tres prototipos **Gulfstream IV** voló en setiembre de 1985 y se obtuvo la certificación de la FAA en setiembre de 1986. Las entregas de ejemplares civiles comenzaron de inmediato y se ha previsto que a finales de 1987 se hayan librado ya 43 aparatos. La producción se ha establecido en un ritmo de cuatro a seis unidades mensuales —según la demanda— y la constructora posee ya una cuantiosa lista de pedidos. El Gulfstream IV puede albergar de 14 a 19 pasajeros además de sus dos o tres tripulantes, pero se puede optar por el llamado **Gulfstream IV-B**, en el que la extensión del fuselaje en 564 cm permite acomodar 24 pasajeros y cuatro tripulantes.

El Gulfstream IV se ofrece también en una versión militar, la **SRA-4**, parecida en esencia a la **SRA-1** derivada del Gulfstream III. El prototipo SRA-1 —por *Surveillance and Reconnaissance Aircraft*— voló el 14 de agosto de 1984, en principio con contenedores de sensores o contramedidas en los bordes marginales alares, eliminados después al intalarse las aletas. Además de como transporte VIP, tanto el SRA-1 como el «4» pueden equiparse para vigilancia electrónica, reconocimiento lejano a alta cota, vigilancia marítima, como puestos de mando, en patrullas antisubmarinas o en combinaciones de estas funciones. Por ello, están equipados con seis soportes subalares para armas u otras cargas, además de con el lanzador de bengalas y la puerta de estribor de los SMA-3 daneses, en los que se basa el nuevo tipo. El SRA-1 ha volado con un SLAMMR (radar multimodo de barrido lateral) Motorola en un contenedor ventral de 580 cm de longitud, que después fue sustituido por un SLAR de apertura sintética Goodyear Aerospace VP8D. En misiones de vigilancia puede emplearse también una cámara óptica de largo alcance. Las salidas marítimas se podrán llevar a cabo con un radar de proa como el Texas Instruments APS-127, un FLIR y equipo ESM, mientras que en las de reconocimiento se utilizará el SLAR y cámaras oblicuas de largo alcance. En la mayoría de esas funciones la autonomía del avión es de 9 horas.

Especificaciones técnicas: Gulfstream Aerospace Gulfstream IV
Origen: EE UU
Tipo: transporte VIP o polivalente
Planta motriz: dos turbosoplantes con inversores de empuje Rolls-Royce Tay Mk 610-8 de 5 600 kg de empuje unitario
Actuaciones: velocidad máxima de crucero Mach 0,85 ó 930 km/h (500 nudos) a 10 670 m; régimen ascensional inicial 1 300 m por minuto: cota máxima operativa 13 700 m; alcance, con la carga útil máxima y reservas IFR, 6 760 km
Pesos: vacío 15 150 kg; carga útil máxima 2 100 kg; máximo en despegue 31 600 kg
Dimensiones: envergadura 23,72 m; longitud 26,70 m; altura 7,42 m; superficie alar 88,29 m^2
Armamento: (sólo en los SRA-1 y SRA-4) torpedos buscadores, misiles, etcétera, en seis soportes subalares

El prototipo de Gulfstream SRA-1 con el radar multimodo de barrido lateral bajo el fuselaje.

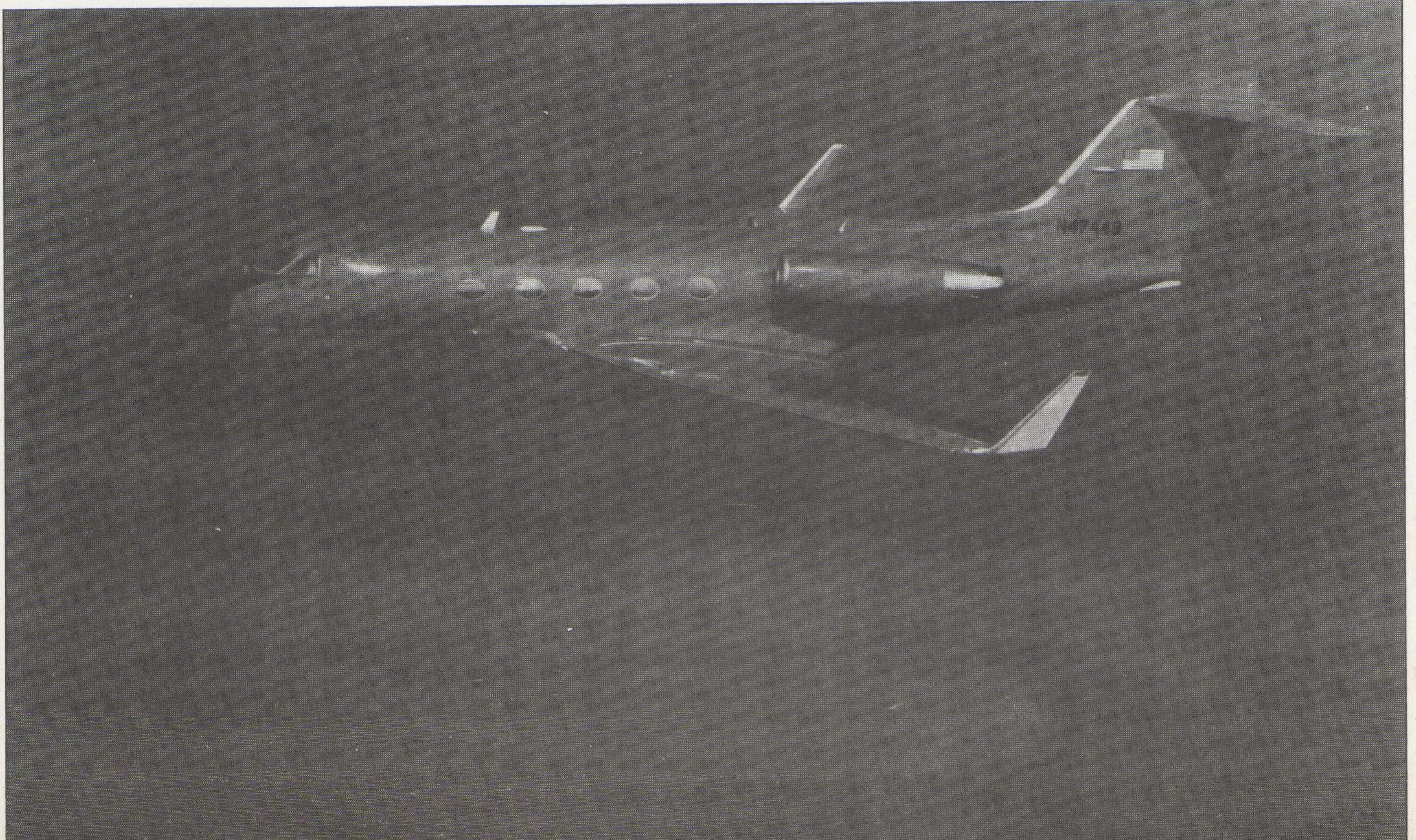


Versión SLAR del Gulfstream Aerospace SRA-1 (perfil inferior: versión ASW).



El prototipo del Gulfstream Aerospace SRA-1 durante su vuelo inaugural, en agosto de 1984; ese mismo año fue presentado en el festival de Farnborough.

En configuración de vigilancia, el SRA-1 puede llevar un radar multimodo de barrido lateral bajo la proa, sustituido por uno de descubierta y equipo de ESM en la variante marítima.



Cometido
- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones
- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento
- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica
- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

HFB 320 Hansa



R.F.A.

HFB 320 Hansa de la Luftwaffe de la RFA, utilizado como entrenador en ECM.

Cometido

- Caza
- Apoyo cercano
- Antiguerrilla
- Ataque táctico
- Bombardeo estratégico
- Reconocimiento táctico
- Reconocimiento estratégico
- Patrulla marítima
- Ataque antibuque
- Lucha antisubmarina
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de asalto
- Transporte
- Enlace
- Entrenamiento
- Cisterna
- Especializado

Prestaciones

- Capacidad todotiempo
- Capac. terreno sin preparar
- Capacidad STOL
- Capacidad VTOL
- Velocidad hasta 400 km/h
- Velocidad hasta Mach 1
- Velocidad superior a Mach 1
- Techo hasta 6 000 m
- Techo hasta 12 000 m
- Techo superior a 12 000 m
- Alcance hasta 1 600 km
- Alcance hasta 4 800 km
- Alcance superior a 4 800 km

Armamento

- Misiles aire-aire
- Misiles aire-superficie
- Misiles de crucero
- Cañón
- Armas orientables
- Armas navales
- Capacidad nuclear
- Cohetes
- Armas «inteligentes»
- Carga hasta 1 800 kg
- Carga hasta 6 750 kg
- Carga superior a 6 750 kg

Aviónica

- ECM
- ESM
- Radar de búsqueda
- Radar de control de tiro
- Exploración/disparo hacia abajo
- Radar seguimiento terreno
- FLIR
- Láser
- Televisión

De los diversos proyectos alemanes occidentales referentes a reactores ejecutivos y transportes ligeros de primeros de los años sesenta, sólo el **HFB 320 Hansa** fructificó. Su característica clave es su ala, en flecha negativa, lo que permite que la caja estructural de la misma pase por detrás del mamparo de presionización de popa y deje espacio para una cabina presionizada completa con capacidad para 12 pasajeros o 1 800 kg de carga. El diámetro del fuselaje es de 2,06 m, y la presionización de la cabina, de 0,58 kg/cm^2. La puerta principal se halla en la proa, a babor, dividida en dos partes.

Los controles de vuelo son convencionales y de accionamiento manual; los estabilizadores son fijos. Los *flap*, de doble ranura, son de mando hidráulico, como los aerofrenos de intradós y extradós alar. Las tres unidades del tren de aterrizaje se retraen hacia adelante, en el fuselaje; la de proa es orientable. Los motores están montados en cortos soportes a ambos costados de la popa del fuselaje, carecen de inversores y extraen el carburante de los tanques existentes en la caja alar y los depósitos marginales.

El prototipo voló en abril de 1964 y se estrelló en el curso de una prueba de barrena (gran parte de los vuelos de desarrollo tuvieron lugar en España). Los quince primeros aviones llevaron motores CJ610-1 de 1 290 kg de empuje, y los posteriores, los CJ610-5 y CJ610-9. De los 45 aparatos producidos, muchos fueron para clientes civiles. La *Luftwaffe* de la República Federal de Alemania emplea todavía cuatro ejemplares en funciones VIP desde Colonia-Wahn y ocho de tipo especializado, distinguibles por la forma de la proa, desde Lechfeld como entrenadores en contramedidas. En 1969, el fabricante original, Hamburger Flugzeugbau, fue absorbido en el conglomerado industrial MBB, que desde entonces se encarga del mantenimiento de los aviones y de su posible modificación; en el segundo caso, sobre todo de la instalación de nuevo equipo en los aviones de ECM. La experiencia obtenida en este avión pionero de flecha negativa ha sido buena y de momento no hay planes inmediatos para retirar a los entrenadores en ECM a pesar de haberse recibido siete Canadair Challenger 601 especializados.

HFB 320 Hansa.

Austin J. Brow

Uno de los ocho Hansa Jet preparados como transportes VIP entregados a la Luftwaffe en 1966 y empleados desde Colonia-Wahn. Hay todavía seis en servicio.

Especificaciones técnicas: MBB (HFB) 320 Hansa

Origen: República Federal de Alemania
Tipo: reactor de transporte ligero y entrenador en ECM
Planta motriz: dos turborreactores General Electric CJ601-9 de 1 400 kg de empuje
Actuaciones: velocidad máxima de crucero 825 km/h (425 nudos); velocidad de crucero económico 675 km/h (364 nudos) régimen ascensional inicial 1 300 m por minuto; techo de servicio 11 400 m; alcance 2 370 km con motores CJ610-9, carga útil típica y reservas IFR
Pesos: (como transporte VIP) vacío 5 400 kg; máximo en despegue 9 200 kg
Dimensiones: envergadura 14,49 m; longitud (sin radar de proa) 16,61 m; altura 4,94 m; superficie alar 30,14 m^2
Armamento: ninguno

A los ocho aparatos VIP siguieron otros tantos equipados para entrenamiento en ECM. Los siete supervivientes han sido reforzados por siete Canadair Challenger.

Malcolm English